

Universitat de Lleida
Escola Politècnica Superior
Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas

Trabajo de final de carrera

Despliegue masivo de escritorios virtuales

Autor: Carlos Gelonch Abad

Director (Udl): Francisco Clariá Sancho

Director (Semic): Jordi Solé Cabrerizo

Septiembre de 2014

Índice

Agradecimientos

1	Introducción	1
1.1.	Motivación	1
1.2.	Objetivos	1
1.3.	Conceptos previos	1
1.4.	Pros y contras de un sistema VDI	8
2	Tecnologías utilizadas.....	10
2.1.	Infraestructura Blade	10
2.1.1.	HP BladeSystem c7000 Enclosure	10
2.1.2.	Servidores HP Proliant BL460c G8.....	11
2.1.3.	Virtual Connect FlexFabric	12
2.2.	Sistemas de almacenamiento (SAN)	13
2.2.1.	Principal: HP 3PAR StoreServ 7200	13
2.2.2.	Backup: HP P2000 G3 iSCSI (SFF).....	14
2.3.	Sistema de copias de seguridad (<i>Veeam Backup & Replication 7</i>)	15
2.4.	Conexionado de Fibra (<i>Brocade 300 SAN switch</i>)	16
2.5.	Sistema de virtualización (<i>VMware Vsphere ESXi 5.5</i>).....	17
2.6.	Plataforma gestión VDI (<i>VMware View 5.3</i>).....	18
2.7.	Microsoft Failover clúster (<i>Windows Server 2012R2</i>)	19
2.8.	Clientes ligeros o “Thin clients” (<i>HP T410</i>).....	20
3	Diseño de la nueva infraestructura	21
3.1.	Esquemas Visio.....	21
3.1.1.	Esquema físico de la infraestructura.....	21
3.1.2.	Esquema lógico de la infraestructura.....	22

Despliegue masivo de escritorios virtuales

3.2. Clúster VDI.....	23
3.2.1. Host ESXVDI01.....	23
3.2.2. Host ESXVDI02.....	24
3.2.3. Host ESXVDI03.....	24
3.2.4. Host ESXVDI04.....	25
3.2.5. Servidor vCenter.....	25
3.3. Almacenamiento	26
3.3.1. Principal.....	26
3.3.2. Backup	28
3.3.3. MS <i>Failover Cluster</i> para datos de usuario.....	30
 4 Plataforma VDI (<i>Vmware View</i>).....	 31
4.1. View Connection Server	31
4.1.1. Balanceo de conexiones para HA (<i>NLB</i>)	31
4.2. View Composer Server	32
4.2.1. Tipos de pool	32
4.2.2. Operaciones sobre un pool	33
4.2.3. View Persona Management	34
 5 Backup (<i>Veeam Backup & Replication</i>)	 35
5.1. Ventajas de Veeam Backup & Replication	35
5.1.1. CBT.....	36
5.1.2. Reverse incremental vs Full backup.....	36
5.1.3. Replica	37
5.1.4. vPower NFS	38
5.1.5. Recuperación Granular.....	38
5.1.6. Recuperación a nivel de máquina virtual	39
5.2. Infraestructura de Veeam Backup.....	39
5.2.1. Proxy de backup	39
5.2.2. Repositorio de backup.....	39

Despliegue masivo de escritorios virtuales

6 Gestión infraestructura VDI	40
6.1. Administración general del sistema	40
6.1.1. Infraestructura física	40
6.1.2. Infraestructura virtual	40
6.2. Gestión del parque de Thin clients.....	42
6.3. Antivirus específico para plataformas de virtualización / VDI	42
 7 Uso de Thin clients	44
7.1. Ahorro de costes y Green IT (ciclo de vida de 4 años)	44
7.1.1. Infraestructura basada en equipos sobremesa (<i>Hp Elite 8200 MT</i>).....	44
7.1.2. Infraestructura basada en equipos Thin Client (<i>HP T410</i>)	45
7.1.3. Otras variables y especificaciones a tener en cuenta	45
7.1.4. Estudio comparativo	46
7.1.5. Gráficas.....	47
 8 Conclusiones.....	48
 9 Anexo.....	49
9.1. Especificaciones técnicas de productos y documentación oficial.....	49
9.2. Índice de tablas	49
9.3. Índice de imágenes y esquemas.....	50
9.4. Webgrafía	50

Agradecimientos

Quisiera agradecer en primer lugar a Francisco Clariá Sancho, tutor de este proyecto de fin de carrera, por la dedicación prestada todo y estar en período no lectivo y los ánimos y comprensión transmitidos a largo de este.

También mencionar a Semic, empresa en la que trabajo desde hace 7 años, por haberme dado la posibilidad de trabajar con ellos, haberme formado y darme la confianza en el desarrollo de proyectos como el expuesto a continuación.

Mencionar a Gregori Calderón Alejo, jefe del departamento de sistemas y amigo que me ha guiado en el desarrollo del proyecto y ayudado a afrontar los problemas que nos hemos ido encontrando durante su transcurso. También agradecer a Jordi Solé Cabrerizo, tutor por parte de la empresa y director técnico de la misma por haber confiado en mí para la implantación de esta solución.

Por último agradecer a mis padres, hermana, amigos y sobre todo a Susana, mi pareja, por la paciencia que han tenido conmigo durante este tiempo y los ánimos que me han dado para poder finalizar el proyecto.

1 Introducción

1.1. Motivación

La motivación de este trabajo consiste en la implementación y despliegue de un sistema VDI¹ para unos 300 usuarios sobre un entorno real, abordando las problemáticas que vayan surgiendo durante el transcurso del proyecto y obteniendo un sistema robusto y eficiente que cumpla con las necesidades del cliente.

1.2. Objetivos

Los principales objetivos de este trabajo son los siguientes:

- 1- Implantación del nuevo sistema VDI basado en VMware Vsphere
- 2- Obtención de buenos resultados en cuanto a rendimiento de los equipos VDI, capacidad de procesamiento e índices de utilización más altos
- 3- Substitución de los equipos de trabajo actuales de los usuarios por dispositivos Thin client de menor tamaño y mínimo consumo eléctrico
- 4- Abordar el backup de todos los escritorios de usuario y servidores de infraestructura en un tiempo razonable
- 5- Reducir coste administrativo y de operación IT

1.3. Conceptos previos

El propósito de este apartado es dar a conocer algunos conceptos básicos en esta materia y que aparecen varias veces en la documentación del proyecto, de este modo los lectores podrán seguir el hilo de lo que vayamos comentando a lo largo del documento.

Virtualización: se refiere a la abstracción de los recursos de una computadora llamada Hypervisor que mediante una capa software entre el hardware del servidor físico (*host*) y el sistema operativo de la máquina virtual (*guest*) permite dividir sus recursos en uno o más entornos de ejecución.

Esta capa de software (*Hypervisor*) maneja, gestiona y arbitra los cuatro recursos principales de una computadora (*CPU, Memoria, Dispositivos periféricos y Conexiones de red*), así podrá repartir dinámicamente dichos recursos entre todas las máquinas virtuales definidas en el servidor central (*host*). Esto hace que se puedan tener varios equipos virtuales (*guest*) ejecutándose al mismo tiempo y en el mismo servidor físico.

¹ Del inglés *Virtual Desktop Infrastructure*, este término denota a los equipos de usuario final (*desktops*) que forman parte de una infraestructura virtual

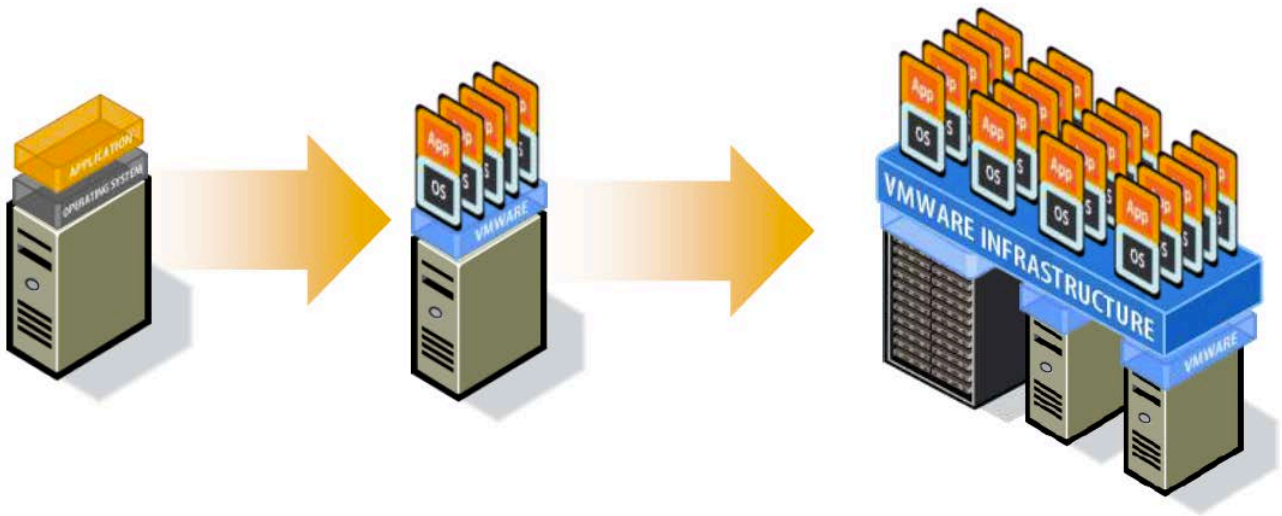


Imagen 1: Virtualización sobre VMware

Hypervisor: es la plataforma que nos permitirá gestionar y controlar al mismo tiempo, los diferentes sistemas operativos residentes en una misma computadora. Existen dos tipos de hypervisores, los nativos y los *hosted*.

En los hypervisores nativos el software se ejecuta directamente sobre el hardware del equipo para ofrecer la funcionalidad descrita, algunos ejemplos de este tipo son: VMware ESXi, XenServer, Hyper-V...



Imagen 2: Hypervisor nativo

Los hypervisores *hosted* consisten en un software que se ejecuta sobre un sistema operativo para ofrecer la funcionalidad descrita, algunos ejemplos pueden ser: VirtualBox, VMware Workstation, MS Virtual PC...



Imagen 3: Hypervisor hosted

Sistema operativo "Host": Denominaremos de este modo al servidor físico que ejecuta un Hypervisor.



Imagen 4: S.O. Host

Sistema operativo “Guest”: Denominaremos de este modo a las diferentes instancias de máquina virtual que se ejecutan sobre un Hypervisor.

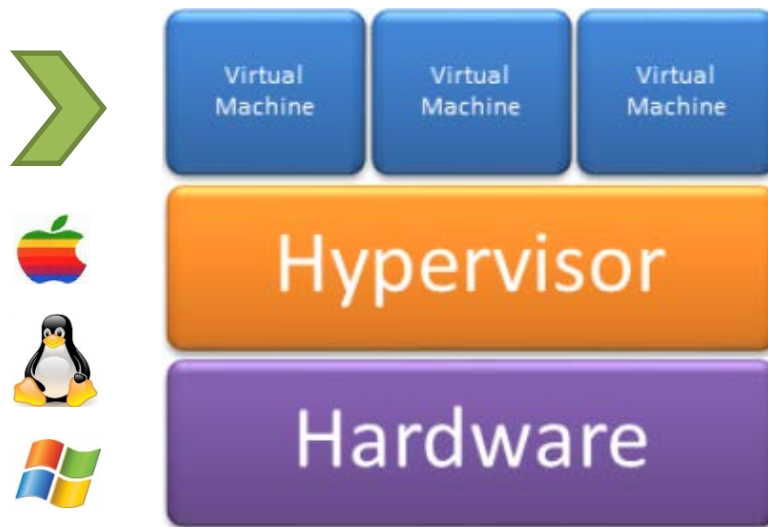


Imagen 5: S.O. Guest

Máquina virtual: Consiste en la simulación de un sistema informático sobre la arquitectura base de una computadora real, sus implementaciones pueden incluir un hardware especializado, un software o una combinación de ambos. Simplificando la definición, permite a una máquina física multiplicarse en varias máquinas virtuales, cada una ejecutando su propio sistema operativo y siempre gobernadas por un hypervisor.

VDI (Virtual Desktop Infrastructure): La virtualización de escritorio es un término relativamente nuevo, introducido en la década de los 90 que describe el proceso de separación entre el escritorio (*datos y programas que utilizan los usuarios para trabajar*) y la máquina física. El escritorio virtual es almacenado remotamente en un servidor central en lugar de en el disco duro local del ordenador. Esto significa que cuando los usuarios trabajan en su escritorio desde su portátil u ordenador personal, todos sus programas, aplicaciones, procesos y datos se almacenan y ejecutan centralmente, permitiendo a los usuarios acceder remotamente a sus escritorios desde cualquier dispositivo capaz de conectarse remotamente al escritorio, tales como un portátil, PC, smartphone o Thin client.

Thin client: Consiste en una computadora o software cliente en una arquitectura de red *cliente-servidor* que depende de un computador central para las tareas de procesamiento y se enfoca principalmente en transportar la entrada/salida entre el usuario y el servidor remoto. Estos suelen disponer de navegador web y diversos programas de escritorio remoto para conectar con las diferentes plataformas de virtualización, sin embargo, dispositivos recientes pueden ejecutar sistemas operativos completos tales como GNU/Linux y se denominan clientes híbridos.

HBA (Host Bus Adapter): Consiste en una placa de circuito integrado que proporciona entrada y salida (I/O) de datos y conectividad física entre un servidor y un dispositivo de almacenamiento. Debido a que las HBA's procesan gran parte de los datos tanto de almacenamiento como recuperación de datos, según sus características tienden a mejorar el rendimiento del servidor. En la actualidad, la mayor parte de las veces que se usa el término HBA se refiere a una tarjeta de canal de fibra. Cada HBA tiene un nombre único mundial, asignado por el IEEE y llamado WWN (*World Wide Name*), que es similar a la MAC del sistema Ethernet aunque estos son más largos (8 bytes).



QLogic FC HBA

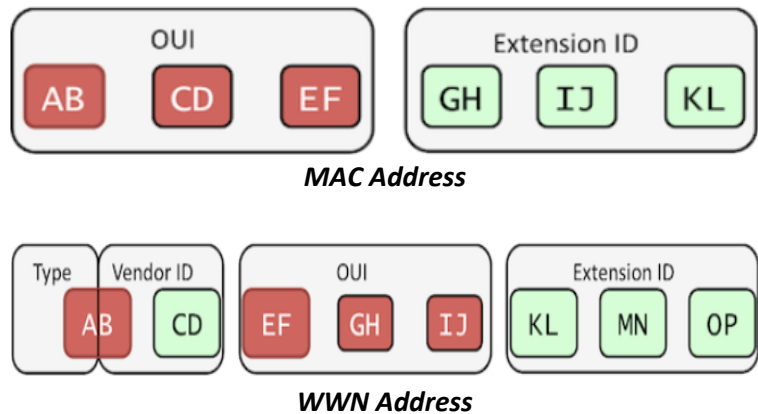


Imagen 6: HB & MAC vs. WWN

Transceiver (SFP - Small form-Factor Pluggable): Se trata de un dispositivo que cuenta con un transmisor y un receptor que comparten parte de la circuitería, se puede conectar en caliente y habitualmente se utiliza para la transmisión de datos y telecomunicaciones. Están diseñados para soportar Sonet, canales de fibra, Gigabit Ethernet y otros estándares de comunicaciones. Estos dispositivos son desarrollados conjuntamente con el apoyo de la mayoría de fabricantes de componentes de red y permite una velocidad de transmisión de datos hasta 1GB/s. Existen también los SFP+ que con las mismas características permiten una velocidad de hasta 10GB/s.



Imagen 7: Tipos de transceivers

Clúster: Conocemos como clúster a los conjuntos de computadoras contruidos mediante la utilización de hardware común y que se comportan como si fuesen una única computadora. La tecnología de clústeres ha evolucionado en apoyo de actividades que van desde aplicaciones de supercómputo y software de misiones críticas, servidores web de *e-commerce*, bases de datos de alto rendimiento y otros muchos usos...

Los clúster se pueden catalogar en tres tipos, esta clasificación no es estricta y el propio clúster puede presentar combinaciones de estas capacidades.

- Un **clúster de alto rendimiento** está diseñado para dar altas prestaciones en cuanto a capacidad de cálculo. Por medio de este tipo de clúster se pueden conseguir capacidades de cálculo superiores a las de un ordenador más caro que el costo conjunto de los ordenadores del clúster.
- Un **clúster de alta disponibilidad (HA - High Availability)** consiste en un conjunto de dos o más nodos que se caracterizan por mantener una serie de servicios compartidos y por estar constantemente monitorizándose entre sí. En caso de fallo de uno de los nodos, éste es capaz de arrancar automáticamente los servicios en cualquiera de los otros equipos del clúster (*failover*) y cuando el nodo que ha fallado se recupera, los servicios son nuevamente migrados a la máquina original (*failback*)
- Un **clúster de balanceo (NLB - Network Load Balancing)** está compuesto por uno o más nodos que actúan como *frontend* del clúster y que se ocupan de repartir las peticiones de servicio que reciba el sistema a otros ordenadores del clúster que forman el *backend* de éste. El algoritmo *Round-Robin(uno a uno)* se usa frecuentemente en este tipo de clústers aunque también es posible utilizar un sistema de pesos, esta modalidad permite saber cuál de los nodos está más libre y lanzarle la petición a éste.

Las características más destacadas de un clúster son la escalabilidad ya que permite ampliar su capacidad fácilmente añadiendo más equipos al clúster y su robustez puesto que ante la caída de alguno de los nodos el servicio se puede ver mermado, pero mientras haya nodos funcionales, éstos seguirán dando servicio.

Pool (VDI): Es un grupo de escritorios virtuales alojados en máquinas virtuales configurados de forma idéntica. El agrupamiento de los escritorios virtuales permite a los administradores centralizar la administración de los escritorios y simplificar la configuración de los ajustes. El *pooling* también permite a un administrador la implementación de aplicaciones idénticas a grupos específicos de usuarios y automatizar el aprovisionamiento de escritorios virtuales.

Existen diversos tipos de pool pero los más habituales son los flotantes y los dedicados. Un pool dedicado permite al usuario personalizar el escritorio y guardar esos cambios después de cerrar la sesión, mientras que un pool flotante no permite guardar los cambios una vez nos desconectamos y proporciona un escritorio virtual "limpio" cada vez que un usuario se conecta.

SAN (Storage Area Network): Una SAN es una red dedicada al almacenamiento que está conectada a las redes de comunicación de una compañía. Además de contar con interfaces de red tradicionales, los equipos con acceso a la SAN tienen una interfaz de red específica que se conecta a la SAN. El rendimiento de la SAN está directamente relacionado con el tipo de red que se utiliza, en el caso de una red de canal de fibra, el ancho de banda es de aproximadamente 1GB/s y se puede extender aumentando la cantidad de conexiones de acceso. La capacidad de una SAN se puede extender de manera casi ilimitada y puede alcanzar cientos y hasta miles de terabytes.

Una SAN permite compartir datos entre varios equipos de la red sin afectar el rendimiento puesto que el tráfico de SAN está totalmente separado del tráfico de usuario. Principalmente, está basada en tecnología fibre channel y más recientemente sobre iSCSI que nos proporcionan acceso de nivel de bloque a LUNs.

LUN (Logical Unit Number): Se trata de un disco virtual proporcionado por la SAN. El administrador del sistema tiene el mismo acceso y los derechos sobre la LUN como si se tratase de un disco directamente conectado a un equipo. El término es originario proviene del protocolo SCSI como una forma de diferenciar unidades de disco individuales dentro de un bus SCSI. Habitualmente un LUN no es normalmente un disco entero sino una partición virtual (*volumen*) dentro de un conjunto RAID.

RAID (Redundant Array of Independent Disks): Hace referencia a un sistema de almacenamiento de datos que usa múltiples unidades de almacenamiento de datos (*HDD's*) entre los que se distribuyen o replican los datos. Dependiendo de su configuración los beneficios de un RAID respecto a un único disco son uno o varios de los siguientes: mayor integridad, mayor tolerancia a fallos, mayor rendimiento o mayor capacidad. Existen 3 niveles de RAID: RAID estándar (*RAID0, RAID1, RAID5...*), RAID anidado (*combinación de dos o más de los anteriores*) y RAID propietario (*desarrollados por las propias marcas de dispositivos, estos difieren substancialmente de todos los demás*).

Volumen: Un volumen es una unidad de almacenamiento creada a partir del espacio disponible en uno o más discos. Por regla lo general (*aunque no necesariamente*) reside en una única partición de un disco duro, esta se puede formatear con un sistema de archivos.

Green IT: Se refiere al uso eficiente de los recursos computacionales minimizando el impacto ambiental, maximizando su viabilidad económica y asegurando deberes sociales. No sólo identifica a las principales tecnologías consumidoras de energía y productores de desperdicios ambientales sino que ofrece el desarrollo de productos informáticos ecológicos y promueve el reciclaje computacional. Algunas de las tecnologías clasificadas como verdes debido a la reducción en el consumo energético o bien la emisión de dióxido de carbono son computación en la nube (*cloud*), computación grid, virtualización en centros de datos y teletrabajo.

1.4. Pros y contras de un sistema VDI

En este apartado vamos a ver algunas de las mejoras nos aporta y que inconvenientes tiene la implantación de un sistema VDI en lugar del uso tradicional de PC's de escritorio.

Todos los usuarios VDI pueden utilizar la misma imagen

Pro: Tener todos los usuarios utilizando la misma imagen reduce los costes administrativos y de soporte.

Contra: Es posible que sea necesaria una imagen dedicada según el grupo de usuarios o incluso que algún usuario concreto requiera un conjunto diferente de aplicaciones, tenga que guardar las configuraciones personales o simplemente necesite la libertad de instalar sus propias aplicaciones. Esto rápidamente multiplica el consumo de almacenamiento del sistema VDI.

Mantener una sola imagen del sistema operativo puede reducir los costos de asistencia

Pro: La instalación de aplicaciones, parches y controladores se realizará una única vez, todos los usuarios que utilizan esa imagen se beneficiarán entonces de la actualización.

Contra: Los administradores deberán aprender las posibilidades y las limitaciones del software VDI. Acomodar a los usuarios que requieran configuraciones o aplicaciones especiales puede significar la proliferación de imágenes, lo que puede ser más difícil de administrar que las estaciones de trabajo de toda la vida.

El procesamiento se traslada de las estaciones de trabajo a los servidores VDI

Pro: Ya no será necesaria la actualización de varias computadoras para cumplir los requisitos de hardware mínimos de un nuevo sistema operativo.

Contra: Cambiarse al sistema VDI requerirá una inversión importante en el hardware del servidor y posiblemente en la infraestructura de red y de almacenamiento.

Los costos de hardware pueden administrarse más fácilmente puesto que casi todo residirá en el centro de datos

Pro: Únicamente es necesaria la adquisición un servidor de primera clase con su correspondiente almacenamiento de alto rendimiento y conectividad a redes de alta velocidad.

Contra: Comprar un servidor de primera clase juntamente a un almacenamiento de alto rendimiento significa un desembolso inicial grande, en comparación con computadoras baratas que pueden adquirirse o ser mejoradas en etapas. Si ese servidor único deja de funcionar, sus usuarios tampoco podrán trabajar.

En caso de problemas en la infraestructura VDI, por lo general sólo se tendrá que diagnosticar y reparar un único sistema

Pro: Los problemas podrán ser resueltos casi siempre desde el centro de datos, sin necesidad de ir hasta donde están las computadoras reales. Como se podrá tener acceso usualmente a las imágenes desde cualquier estación de trabajo conectada, un usuario que tenga problemas de hardware en su equipo habitual podrá simplemente trasladarse a otra estación de trabajo.

Contra: Los problemas pueden ser más complicados de diagnosticar y resolver dada la complejidad del sistema. Los problemas en el servidor pueden afectar a todos los usuarios que usan ese servidor o imagen, por esa razón, es una buena idea instalar servidores redundantes como garantía de seguridad. El aportar redundancia al sistema, aporta también un incremento considerable en el coste de implantación de la solución.

2 Tecnologías utilizadas

2.1. Infraestructura Blade

2.1.1. HP BladeSystem c7000 Enclosure

BladeSystem es una marca utilizada por HP para los equipos de servidores blade² (*cuchilla*), que se introdujo en octubre de 2004.

Los blade son una forma moderna de tecnología de servidor que tiene un diseño más eficiente que los convencionales, reduce el exceso de elementos que se encuentran generalmente en los servidores regulares y deja espacio para la implementación de los componentes requeridos para necesidades especificadas, por lo tanto ayuda a crear un uso más eficiente del espacio físico y de la energía.

Cada blade dispone de componentes de ultra-alta densidad que pueden ser usados para una gran variedad de servicios. Los usos comunes pueden ser servidores de aplicaciones, almacenamiento de datos o interfaces de comunicación. Los blades están alojados dentro de las bahías del chasis, estas les proveen de energía, refrigeración y permiten la creación de redes. Los sistemas blade están teniendo una gran demanda dada a su alta especialización y debido a que se han incrementado en gran medida la velocidad de los programas y la capacidad de almacenamiento de datos en un espacio mucho más reducido en comparación con las configuraciones de servidores convencionales.

La solución BladeSystem está diseñada para instalaciones de empresa a partir de 100 y hasta más de 1.000 máquinas virtuales, esta se administra des de una consola web donde podremos establecer la configuración para cada uno de los componentes ya sea un servidor o un dispositivo de networking para lograr nuestro objetivo.



Imagen 8: HP Bladesystem c7000

² Un servidor blade es un tipo de computadora para los centros de datos específicamente diseñada para aprovechar el espacio, reducir el consumo y simplificar su explotación

2.1.2. Servidores HP Proliant BL460c G8

Los servidores blade están diseñados para su montaje en bastidores o armarios al igual que otros servidores. La principal característica de los primeros consiste en que pueden compactarse en un espacio más pequeño gracias a sus principios de diseño.

Cada servidor blade es una delgada "tarjeta" que contiene únicamente microprocesador, memoria y buses de interconexión, es decir, no son directamente utilizables ya que no disponen de fuente de alimentación ni tarjetas de comunicaciones entre otros...

Estos elementos más voluminosos se desplazan a un chasis que se monta en el bastidor ocupando de seis (6U³) a diez alturas (10U). Cada chasis puede albergar entre ocho y dieciséis servidores blade (*según el fabricante*). En nuestro caso el chasis HP BladeSystem c7000 puede alojar hasta 16 servidores HP Proliant BL460c

El chasis lleva integrados los siguientes elementos, que son compartidos por todos los servidores blade:

- Fuente de alimentación: redundante y hot-plug⁴
- Ventiladores o elementos de refrigeración
- Conmutadores de red redundantes con el cableado ya implementado
- Interfaces de almacenamiento (*habitualmente redes SAN*)

Estos servidores suelen incluir utilidades software para su despliegue automático, incluso son capaces de arrancar desde una imagen del sistema operativo almacenada en disco.



Imagen 9: Proliant BL460c g8

³ "U" es la unidad de referencia con la que se miden las alturas de los armarios/bastidores que albergan gran cantidad de servidores y dispositivos de networking en su interior

⁴ Un componente hot-plug indica que puede ser insertado en un servidor, chasis u otro tipo de dispositivo sin necesidad de detener el sistema para que sea reconocido y empiece a funcionar

2.1.3. Virtual Connect FlexFabric

Virtual Connect es una nueva tecnología de virtualización desarrollada por HP que asocia los adaptadores de red fijos del servidor blade con direcciones de las redes externas asociadas de modo que los cambios en la infraestructura de servidores blade y los entornos LAN y SAN no requieren de una compleja configuración. La administración de los dispositivos de networking de cada blade se realiza mediante la herramienta HP Virtual Connect Manager para pequeñas configuraciones o a través de HP Virtual Connect Enterprise para entornos más grandes. Estas herramientas permiten a los administradores definir un perfil de conexión de servidor para cada bahía antes de instalar un blade. En este perfil se establecen los diferentes parámetros como son las MAC para todas las tarjetas de red, los WWN para todos los adaptadores de HBA y los parámetros de arranque SAN de canal de fibra junto con sus conexiones de enlace a redes asociadas. Por último lo asociaremos a una bahía de servidor blade de modo que incluso si se cambia el servidor toda la configuración del perfil de conexión se mantiene constante.

Virtual Connect FlexFabric proporciona hasta tres funciones diferentes para cada puerto físico de red de los servidores blade con la capacidad única de ajustar el ancho de banda para adaptarse a las demandas de carga de trabajo de los servidores virtuales en marcha. Cada conexión puede tener sus personalidades hardware definidas por el administrador del sistema como FlexNICs para tráfico Ethernet, FlexHBA para compatibilidad con el protocolo *Fibre Channel* o un iniciador iSCSI para este tipo de protocolo. Cada función tiene un rendimiento del 100% a nivel de hardware y permite sacar el máximo provecho de los procesadores multi-núcleo de los servidores host.



Imagen 10: HP 1/10 Gb-F Virtual Connect

2.2. Sistemas de almacenamiento (SAN)

2.2.1. Principal: HP 3PAR StoreServ 7200

HP 3PAR StoreServ consiste en una cabina de almacenamiento que aporta alto rendimiento y de gran capacidad de almacenaje, estas características entre muchas otras nos permitirán duplicar la densidad de máquinas virtuales de nuestra infraestructura de virtualización.

El sistema está compuesto por dos controladoras (*FC*⁵ o *iSCSI*⁶), cada una con un procesador ASIC⁷ que son los que se encargaran de realizar los movimientos de datos a través de su matriz de discos sin impacto sobre las aplicaciones, usuarios o servicios que se ejecuten sobre estos y aportar alta disponibilidad al entorno.

Este sistema de almacenamiento dispone de una característica llamada *3PAR StoreServ Data Encryption* que se encarga de cifrar y descifrar los datos al mismo tiempo que esta accede a ellos ya sea en operaciones de lectura o escritura. Esta propiedad aporta gran seguridad al sistema puesto que un disco que se haya extraído ya sea por un fallo de hardware o incluso en caso de robo no se puede leído sin la correspondiente clave de autenticación, este método de cifrado aporta gran seguridad a la organización contra riesgos internos y externos.

Este dispositivo de almacenamiento aporta escalabilidad al sistema puesto que podemos ir aumentando sus prestaciones simplemente añadiendo nuevas bandejas de discos hasta valores de 240 discos y unos 400TB de capacidad.

Esta cabina de almacenamiento permite la convivencia de las 3 principales tecnologías de discos: SAS⁸, SATA⁹ y SSD¹⁰ consiguiendo así disponer de 3 Tier¹¹ de almacenamiento centralizadas en el mismo dispositivo.



Imagen 11: HP 3PAR StoreServ 7200

⁵ *Fiber Channel* es una tecnología de red utilizada principalmente en redes de almacenamiento con velocidades de 1 a 8Gbit/s

⁶ Internet SCSI es un protocolo de la capa de transporte basado en SCSI y aplicado sobre redes TCP/IP

⁷ Del inglés *Application-Specific Integrated Circuit*, consiste en un circuito integrado hecho a la medida para un uso en particular, en vez de ser concebido para propósitos de uso general

⁸ *Serial Attached SCSI*, velocidades entre 3Gbit/s (SAS 300) y 6Gbit/s (SAS 600)

⁹ *Serial Advanced Technology Attachment*, velocidades entre 150MB/s (SATA I) y 600MB/s (SATA III)

¹⁰ *Solid-State Drive*, velocidades mayores a 6Gbit/s

¹¹ Se denominan TIER a las diferentes capas de almacenamiento disponibles, en nuestro caso: Tier1 (*rendimiento - SSD*), Tier2 (*capacidad - SAS*) y Tier3 (*archivo - SATA*)

2.2.2. Backup: HP P2000 G3 iSCSI (SFF)

Una cabina HP P2000 G3 consiste en un sistema de almacenamiento de gran capacidad y rendimiento medio que no permitirá almacenar las copias de seguridad de servidores y archivos de toda nuestra infraestructura virtual, de tal modo que todos los datos queden salvaguardados en un sistema de *arrays* de discos de forma eficiente.

Este sistema dispone de dos controladoras (*iSCSI*) en modo *activa-activa*¹² que reducen el riesgo de fallos de hardware aportando alta disponibilidad al sistema. Consiste en una solución de matrices de almacenamiento consolidadas y de bajo costes que cumple con los requisitos necesarios para las tareas a realizar.

Este sistema de almacenamiento nos permitirá ampliar sus prestaciones simplemente añadiendo nuevos cajones de discos hasta valores de 149 discos y unos 178TB de capacidad.

Esta cabina de almacenamiento permite únicamente el uso de 2 tecnologías de discos: SAS y SATA, de este modo conseguiremos disponer de dos capas de backup, una más rápida (SAS) para equipos de gran volumen y elevado costo de backup y otra más lenta (SATA) para equipos de propósito general e incluso de archivo.



Imagen 12: HP P2000 G3 iSCSI (SFF)

¹² Activa-Activa: Todos los nodos reciben una parte del volumen de carga

Activa-Pasiva: La carga la asume uno de los nodos y en caso de caída se traspasa a otro nodo

2.3. Sistema de copias de seguridad (Veeam Backup & Replication 7)

Veeam Backup & Replication es una solución de backup diseñada específicamente para entornos de virtualización. Ofrece una recuperación rápida, flexible y fiable de aplicaciones y datos virtualizados para infraestructuras VMware vSphere y Microsoft Hyper-V.

Este sistema de copias ofrece algunas de las capacidades más novedosas del sector, integra en una misma solución la posibilidad de realizar backups tradiciones a nivel de VM completa e incluso realizar réplicas de los equipos para soluciones DR¹³, no requiere licenciar ni desplegar agentes sobre los hosts o las VMs puesto que utiliza otros medios para acceder a los equipos, incorpora opciones de compresión y de duplicación que reducen el consumo de almacenamiento y la cantidad de datos enviados a través de la red, permite obtener una monitorización avanzada sobre las tareas de backup que dispongamos en el sistema y la generación de informes completos donde encontramos todos los datos referentes al proceso de copia o replicación.

Además de todas estas opciones también dispone de muchas otras funcionalidades como puede ser la recuperación avanzada para servidores de correo MS Exchange, backup en la nube, aceleradores WAN y la opción de comprobar la integridad de los backups realizados entre otras...

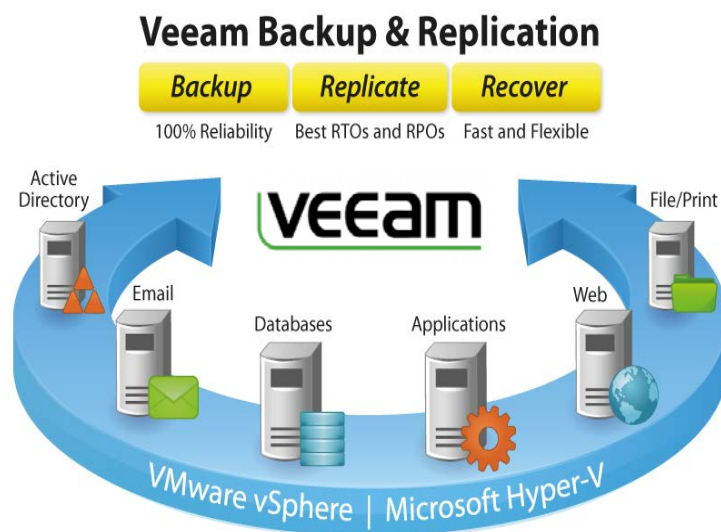


Imagen 13: Veeam Backup&Replication

¹³ *Disaster Recovery*: Consiste en el proceso de recuperación que cubre los datos, el hardware y el software crítico, para que un negocio pueda comenzar de nuevo sus operaciones en caso de un desastre natural, fallo eléctrico, ataques informáticos u otras muchas causas provocadas por los humanos...

2.4. Conexionado de Fibra (Brocade 300 SAN switch)

En el campo de almacenamiento, un conmutador de fibra es un dispositivo de red compatible con el protocolo Fibre Channel. Estos permiten la creación de un *fabric*¹⁴ fiber Channel, que resulta ser el componente principal de la mayoría de las redes de almacenamiento (SAN). El fabric es una red de dispositivos de canal de fibra que permite una comunicación *many-to-many*¹⁵ entre estos, establece el nombre del dispositivo, la seguridad y la redundancia de esta. Los switches de canal de fibra implementan el *zoning*¹⁶, un mecanismo que desactiva el tráfico no deseado entre ciertos nodos del fabric.

Este tipo de switches pueden ser implementados de uno en uno o en configuraciones multi-switch anidándolos de tal forma que podamos ver todo el conjunto como si de uno solo se tratase facilitando su administración y las capacidades de estos. Los principales fabricantes de conmutadores de canal de fibra son: Brocade, Cisco Systems, y QLogic.

En nuestro caso hemos optado por un equipo Brocade 300 SAN switch que consiste en un switch de 24 puertos que proporciona una función flexible para redes SAN, ofrece un rendimiento de 8 Gbit/s, alta eficiencia energética y optimizado para soportar los servidor más exigentes y las implementaciones de servidores virtuales para mediana empresa.



Imagen 14: Brocade 300 SAN switch

¹⁴ *Fabric (FC)*: Se denomina de este modo al hardware que conecta estaciones de trabajo y servidores a dispositivos de almacenamiento SAN. EL fabric permite la conectividad de dispositivos a través de la utilización de la tecnología de canal de fibra

¹⁵ *many-to-many*: Consiste en uno de los tres principales paradigmas de computación de Internet, que se caracteriza por múltiples usuarios que contribuyen y reciben información entre sí

¹⁶ *Zoning*: En las redes de almacenamiento, se acostumbra a crear particiones del fabric de canal de fibra en subconjuntos más pequeños para restringir las interferencias, agregar seguridad al sistema, y simplificar la administración

2.5. Sistema de virtualización (VMware Vsphere ESXi 5.5)

VMware Vsphere ESXi es un producto de virtualización para computadoras de nivel empresarial que ofrece la compañía VMware. Vsphere ESXi es el sustituto del antiguo ESX, en la actualidad es el componente más solicitado de VMware, éste añade los servicios de gestión de la infraestructura y ofrece la fiabilidad de una herramienta consolidada en entornos de virtualización a nivel empresarial.

VMware Vsphere ESXi es un hypervisor de tipo nativo que permite la ejecución de múltiples máquinas virtuales directamente sobre el hardware del servidor host sin necesidad de un sistema operativo subyacente adicional. De este modo el sistema operativo invitado (*guest*) se ejecuta en otro nivel por encima del hypervisor. Este modelo representa la implementación clásica de arquitecturas de máquinas virtuales también llamadas *bare-metal*¹⁷.

La ejecución de ESXi se apoya en un sistema Linux basado en Red Hat Enterprise Linux modificado para la ejecución del hypervisor (*vmkernel*) y con los componentes de virtualización de VMware. Su código ejecutable es de 64 bits por lo que tiene unos requerimientos elevados pero a su vez ofreciendo un gran rendimiento.

Vsphere ESXi permite hospedar gran variedad de sistemas operativos como pueden ser: MS Windows, Linux, Mac OS, FreeBSD, Oracle, OpenServer, Solaris, Unix...

Existe una herramienta llamada Vsphere vCenter que nos permitirá gestionar de forma centralizada toda la *granja*¹⁸ de hosts de virtualización, de tal forma que desde una misma consola podremos gestionar todo el parque de máquina virtuales sin tener que acceder host por host para realizar las acciones necesarias sobre estas.



Imagen 15: Host Vsphere ESX/ESXi

¹⁷ *Bare-metal*: Utilizaremos este término (*metal desnudo*) para referirnos a los hypervisores que se ejecutan directamente sobre el hardware del host sin necesidad de sistemas operativos intermedios

¹⁸ Cuando decimos *granja* refiriéndonos a sistemas informáticos, nos referimos a un conjunto de servidores que puede que no tengan relación entre ellos, a diferencia de clúster donde todos los equipos que lo componen tienen el mismo propósito

2.6. Plataforma gestión VDI (VMware View 5.3)

VMware View es un producto de virtualización de escritorio y aplicaciones desarrollado por VMware, éste nos permitirá gestionar los escritorios virtuales de los usuarios que utilizan su plataforma de virtualización. Por norma general, los sistemas operativos más utilizados en este tipo de infraestructuras son Microsoft Windows 7, Vista o XP que se ejecutan en un entorno virtual dentro del hypervisor.

Esta solución nos permitirá tener acceso a las VDI desde cualquier lugar y desde una gran variedad de dispositivos (*Smartphones, Tablets, PCs...*) ya sea desde la propia LAN¹⁹ donde reside el sistema de virtualización o desde cualquier acceso a Internet con unas condiciones básicas que nos permitan establecer una comunicación constante contra nuestro centro de datos.

VMware View también permite la distribución de aplicaciones virtuales a través de la misma plataforma, de este modo se consigue optimizar la gestión y facilitar la asignación de derechos a los usuarios finales. Este sistema se basa en el protocolo PCoIP²⁰ propietario de la marca *Teradici* y que posteriormente VMware lo implementó sobre su sistema de virtualización de escritorio para poder ofrecer mejoras en su rendimiento.

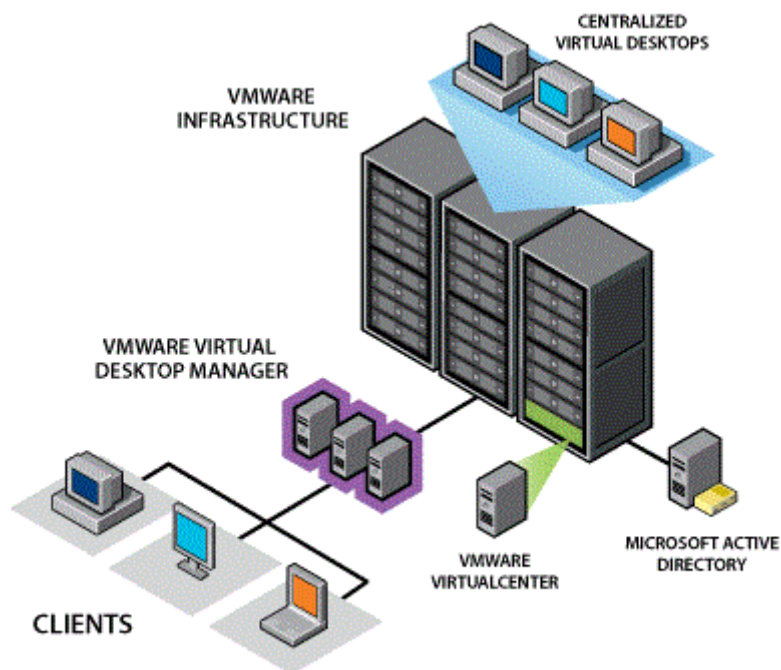


Imagen 16: Infraestructura de VMware View

¹⁹ Del inglés (*Local Area Network*) es un tipo de red informática caracterizada por su carácter 'local' o de corta distancia, su extensión está limitada a unos 200 metros y podría llegar a 1 kilómetro usando repetidores. En definitiva, una red LAN permite la comunicación entre dos o más equipos y las tecnologías más utilizadas sobre estas son Ethernet y Wi-Fi

²⁰ PCoIP es un protocolo basado en UDP de alto rendimiento gráfico, multi-codec y de adaptación dinámica. Las imágenes presentadas en el servidor son capturadas como píxeles comprimidos y codificados y luego enviados al cliente para el descifrado y la descompresión. Dependiendo del tipo de imagen se utilizarán diferentes códec para codificar los píxeles. El protocolo también adapta dinámicamente su codificación basándose en el ancho de banda disponible de tal forma que en entornos de poco ancho de banda se obtienen buenos resultados

2.7. Microsoft Failover clúster (Windows Server 2012R2)

El failover clúster de Microsoft consiste en un grupo de equipos independientes que trabajan juntos para aumentar la disponibilidad y la escalabilidad de los roles en clúster. Los servidores del clúster (*nodos*) están conectados mediante cables físicos y por software. Si uno o más de los nodos del clúster fallan, otros nodos comienzan a proporcionar servicio (*proceso conocido como conmutación por error o failover*). Además, los roles en clúster se monitorean de forma proactiva para verificar que estén funcionando correctamente, si el sistema detecta que no están trabajando, se reinician o se mueven a otro nodo para evitar cortes del servicio. Los failover clúster proporcionan volumen compartido llamado CSV (*Cluster Shared Volume*) que permite la utilización de un espacio de almacenamiento compartido entre todos los nodos. Las funcionalidades proporcionadas por el failover clúster, aportan a los usuarios un mínimo de interrupciones en el servicio.

Podemos administrar el failover clúster de MS mediante el uso de la herramienta “Failover Cluster Manager” y los *cmdlets* proporcionados por Windows PowerShell. Windows Server 2012 R2 incorpora un gran número de mejoras en referencia a los servicios de clúster que nos permitirán disponer de una elevada eficiencia juntamente con la fiabilidad que aportan los sistemas clúster.

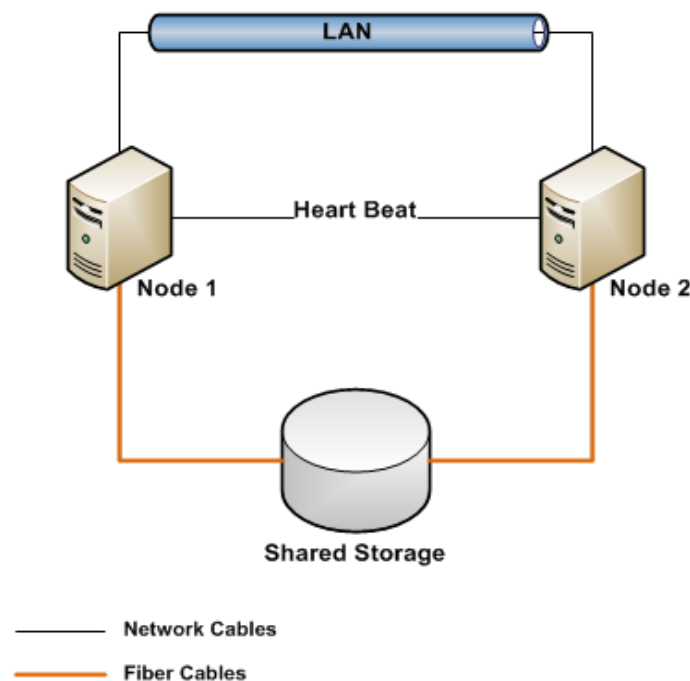


Imagen 17: Failover Clúster

2.8. Clientes ligeros o “Thin clients” (HP T410)

Estos equipos son nueva gama de dispositivos orientada a entornos de virtualización y basados en un único chip (SoC)²¹. Estos dispositivos de pequeñas dimensiones ofrecen la posibilidad de utilizar gran variedad de clientes de conexión remota como: *MS RDP*, *Citrix*, *Free RDP*, *TeamTalk*, *VMware Horizon View*... en una solución optimizada que combina la seguridad y la gestión del *Thin client* con un gran rendimiento.

Estos dispositivos disponen de un sistema operativo propio y propietario de HP llamado *HP Smart Zero* que no requiere de muchos recursos para su funcionamiento y que no necesita más de 300MB de espacio para ser instalado. Una vez arrancado el equipo, todo el procesamiento de datos lo lleva a cabo el servidor remoto, es decir el host de virtualización, por tanto al no requerir de unas prestaciones muy elevadas estos equipos tienen un coste bastante reducido.

Según lo comentado anteriormente, estos equipos se basan en la tecnología *SoC*, por tanto a nivel de problemas de hardware conseguimos reducir notablemente el número de incidencias y en consecuencia el coste administrativo y de gestión que conllevan.



Imagen 18: Thin client HP T410

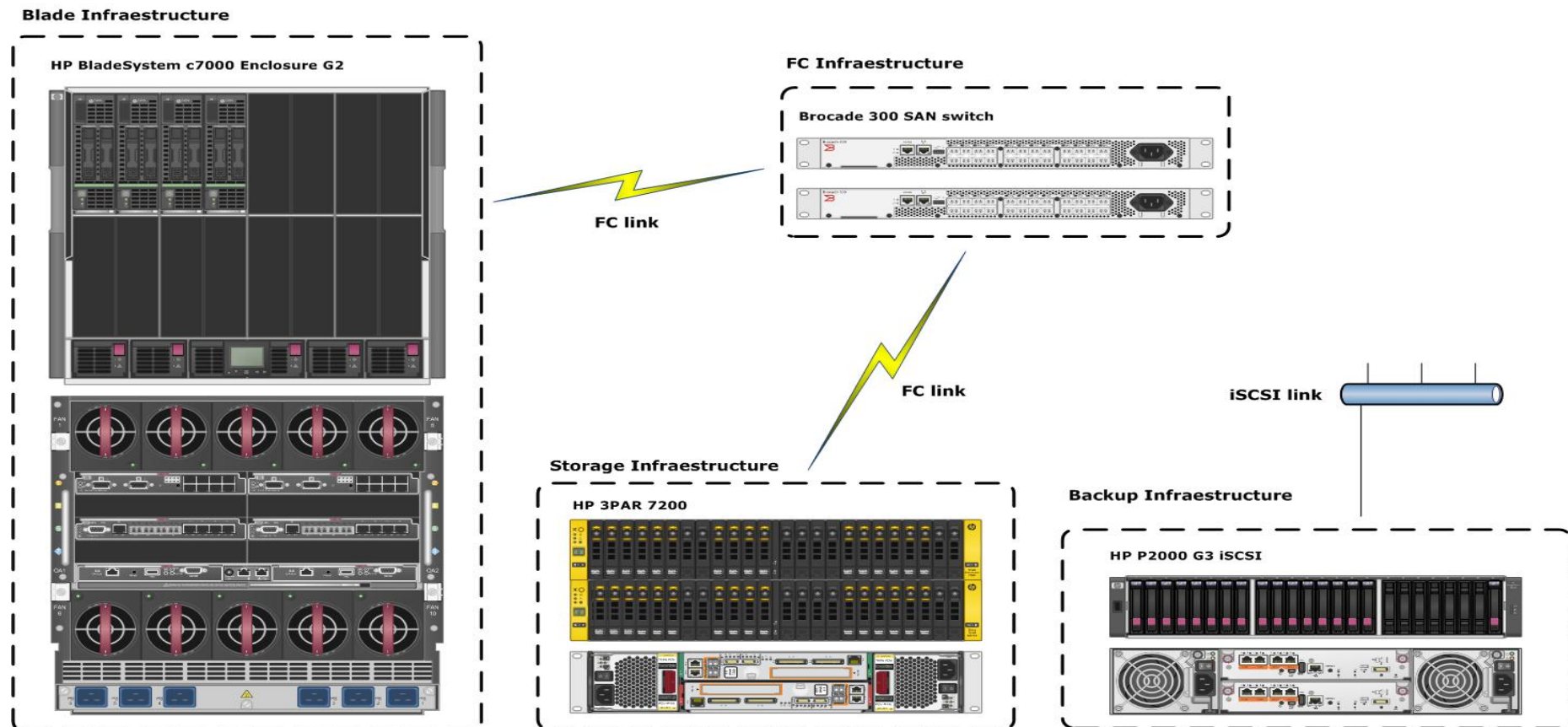
²¹ *System-on-Chip*: Describe la tendencia cada vez más frecuente de usar tecnologías de fabricación que integran todos o gran parte de los módulos componentes de un ordenador o cualquier otro sistema informático o electrónico en un único circuito integrado o chip

3 Diseño de la nueva infraestructura

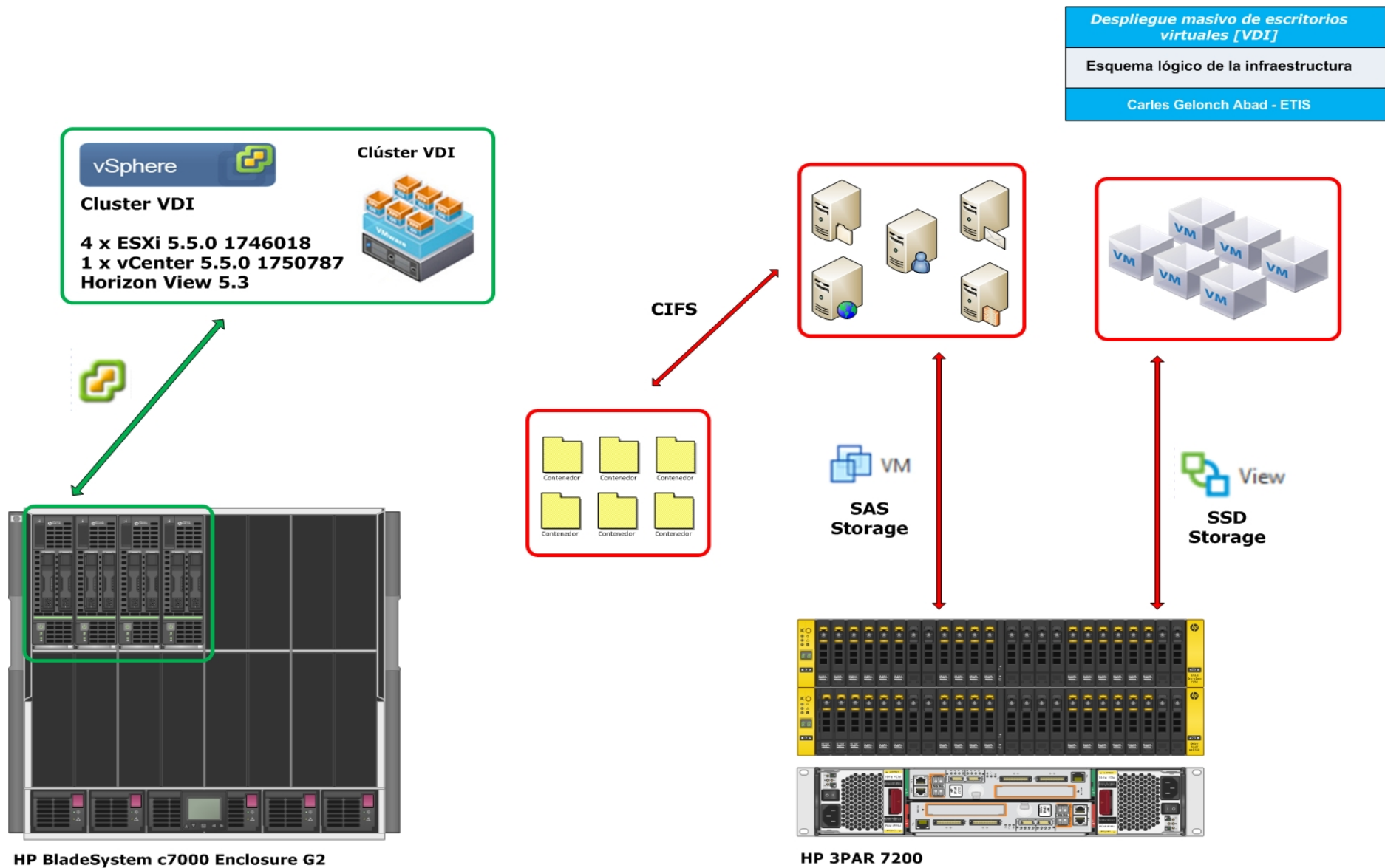
3.1. Esquemas Visio

3.1.1. Esquema físico de la infraestructura

Despliegue masivo de escritorios virtuales [VDI]
Esquema físico de la infraestructura
Carles Gelonch Abad - ETIS



3.1.2. Esquema lógico de la infraestructura



3.2. Clúster VDI

El clúster VDI está compuesto por cuatro hosts de virtualización basados en *VMware ESXi 5.5 U1* y gobernados por un servidor *vCenter 5.5*, estos son: ESXVDI01, ESXVDI02, ESXVDI03, ESXVDI04 y vCenter respectivamente.

Cada host HP BL460c G8 dispone de 200GB RAM, dos procesadores Intel Xeon CPU E5-2650@2.00Gz, conectividad de fibra contra la cabina de almacenamiento y acceso a las redes necesarias para que el sistema VDI y los servidores de infraestructura tengan acceso a la LAN de producción del cliente.

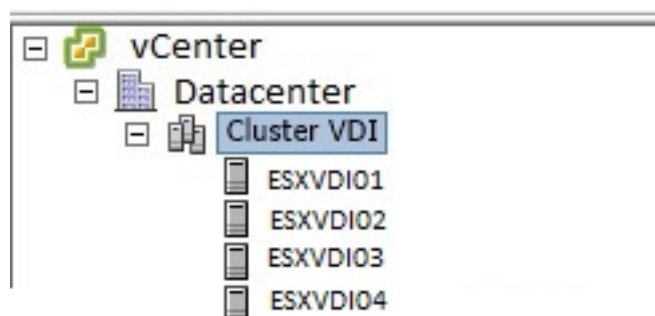


Imagen 19: Clúster VDI

3.2.1. Host ESXVDI01

VMware ESXi, 5.5.0, 1623387

General		Resources													
Manufacturer:	HP	CPU usage: 14530 MHz	Capacity: 16 x 1,999 GHz												
Model:	ProLiant BL460c Gen8	Memory usage: 150486,00 MB	Capacity: 196573,20 MB												
CPU Cores:	16 CPUs x 1,999 GHz	Storage													
Processor Type:	Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2650 0 @ 2.00GHz	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Status</th> <th>Drive Type</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>VDI01-10K-LUN1</td> <td>✓ Normal</td> <td>Non-SSD</td> </tr> <tr> <td>VDI02-SSD-LUN6</td> <td>✓ Normal</td> <td>Non-SSD</td> </tr> <tr> <td>VDI03-SSD-LUN11</td> <td>✓ Normal</td> <td>Non-SSD</td> </tr> </tbody> </table>			Status	Drive Type	VDI01-10K-LUN1	✓ Normal	Non-SSD	VDI02-SSD-LUN6	✓ Normal	Non-SSD	VDI03-SSD-LUN11	✓ Normal	Non-SSD
	Status	Drive Type													
VDI01-10K-LUN1	✓ Normal	Non-SSD													
VDI02-SSD-LUN6	✓ Normal	Non-SSD													
VDI03-SSD-LUN11	✓ Normal	Non-SSD													
License:	VMware vSphere 5 Desktop Host - Licensed for up to 14...	Network													
Processor Sockets:	2	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Type</th> <th>Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>VLAN 128</td> <td>Standard port group</td> <td>✓</td> </tr> </tbody> </table>			Type	Status	VLAN 128	Standard port group	✓						
	Type	Status													
VLAN 128	Standard port group	✓													
Cores per Socket:	8														
Logical Processors:	32														
Hyperthreading:	Active														
Number of NICs:	10														
State:	Connected														
Virtual Machines and Templates:	55														
vMotion Enabled:	Yes														
VMware EVC Mode:	Disabled														
vSphere HA State:	✓ Connected (Slave)														
Host Configured for FT:	No														

Imagen 20: Host ESXi - esxvdi01

Dirección IP	192.168.128.221/24
Gateway	192.168.128.1
DNS1	192.168.128.10
DNS2	192.168.128.11

3.2.2. Host ESXVDI02

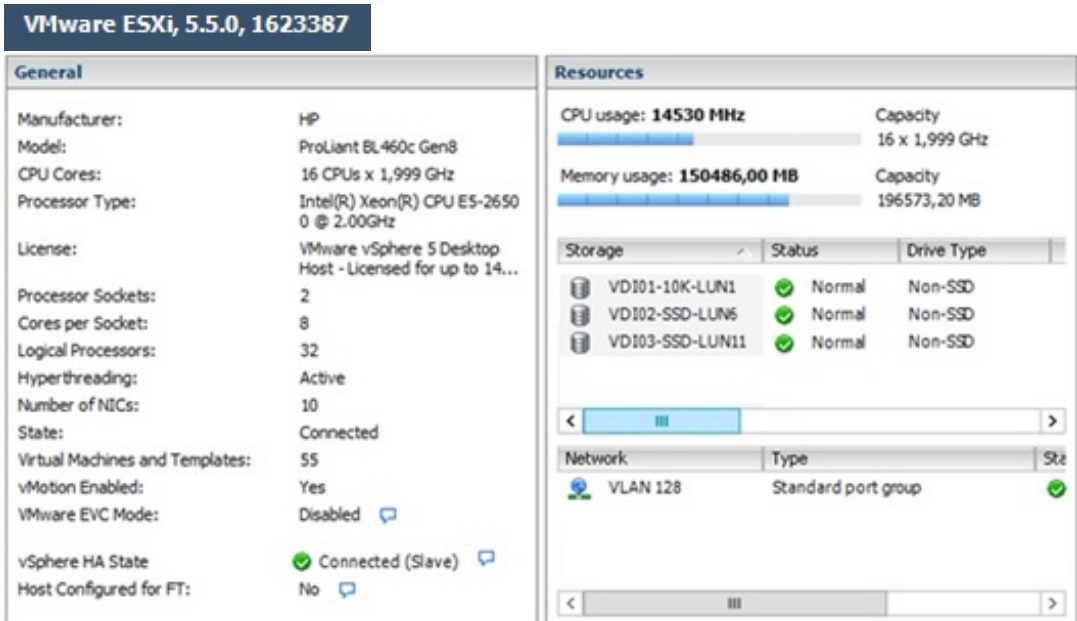


Imagen 21: Host ESXi - esxvdi02

Dirección IP	192.168.128.222/24
Gateway	192.168.128.1
DNS1	192.168.128.10
DNS2	192.168.128.11

3.2.3. Host ESXVDI03

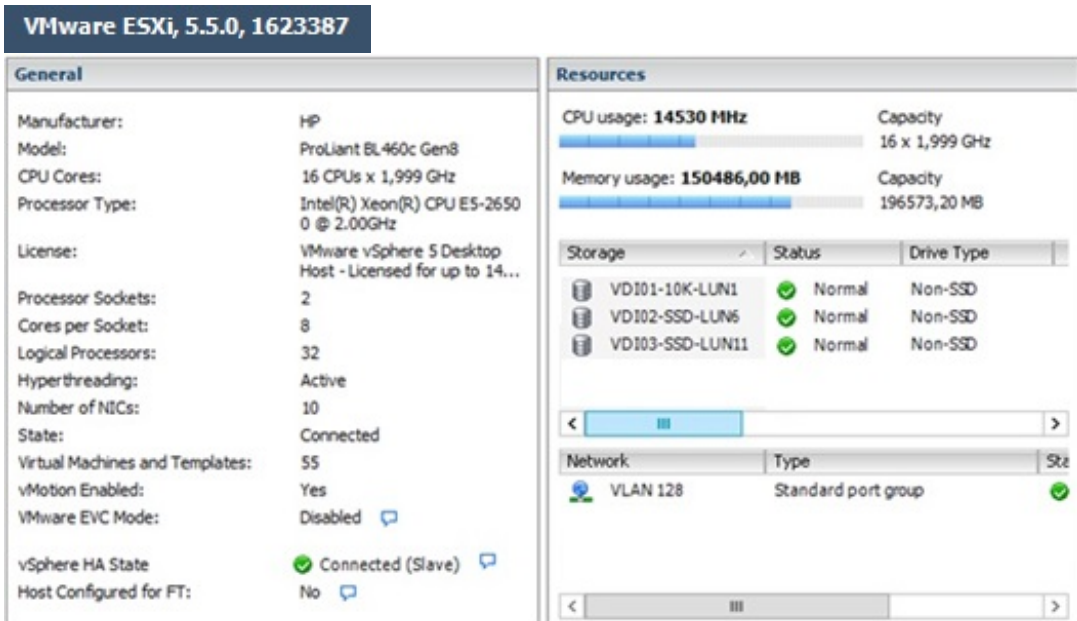


Imagen 22: Host ESXi - esxvdi03

Dirección IP	192.168.128.223/24
Gateway	192.168.128.1
DNS1	192.168.128.10
DNS2	192.168.128.11

3.2.4. Host ESXVDI04

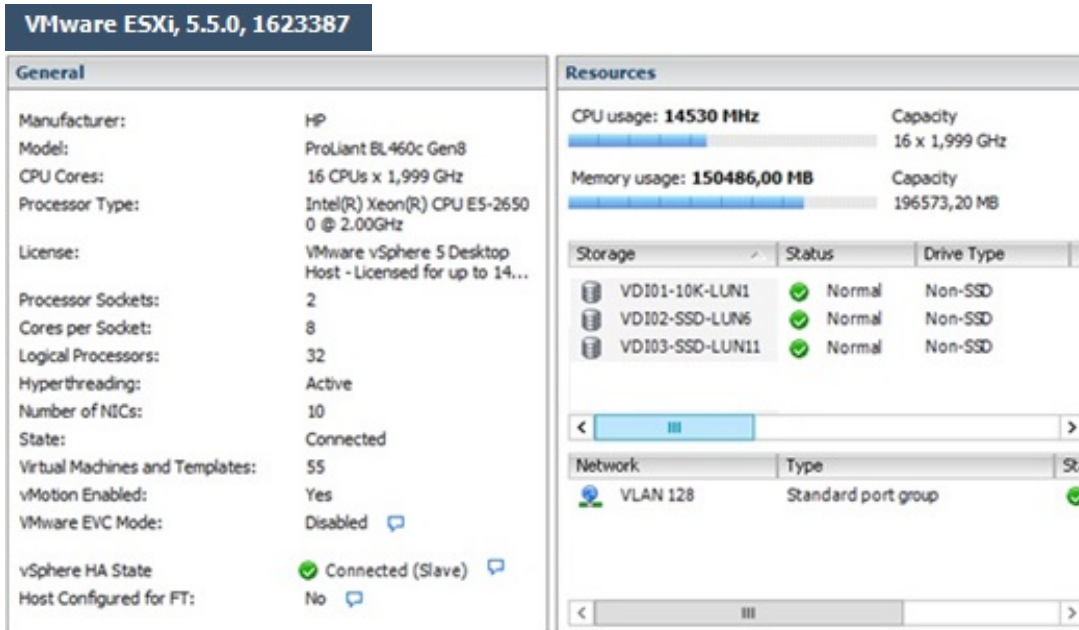


Imagen 23: Host ESXi - esxvdi04

Dirección IP	192.168.128.224/24
Gateway	192.168.128.1
DNS1	192.168.128.10
DNS2	192.168.128.11

3.2.5. Servidor vCenter

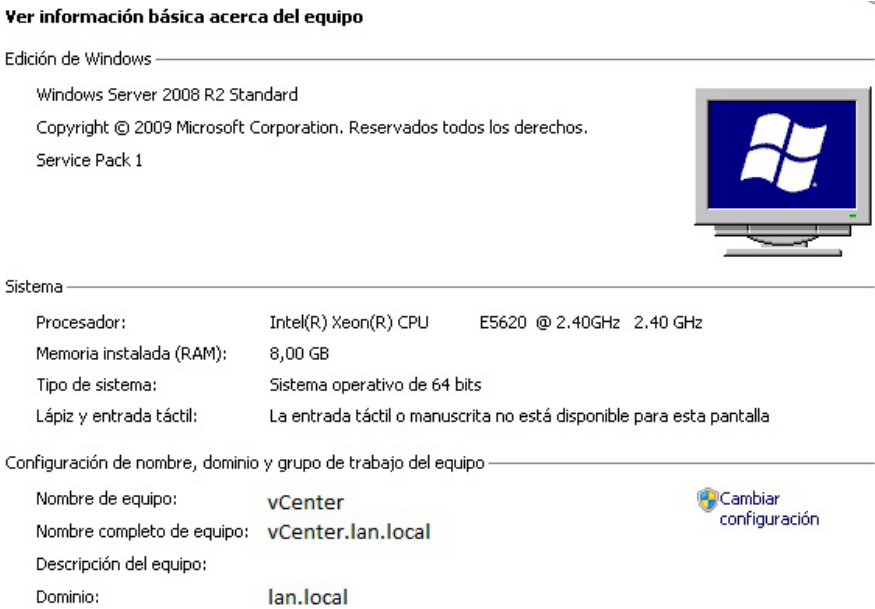


Imagen 24: Servidor vCenter

Dirección IP	192.168.128.225/24
Gateway	192.168.128.1
DNS1	192.168.128.10
DNS2	192.168.128.11

3.3. Almacenamiento

3.3.1. Principal

El sistema de almacenamiento principal albergará todo el conjunto de escritorios virtuales así como los servidores que forman parte de la infraestructura. Este dispositivo nos permitirá obtener un gran rendimiento gracias a sus dos controladoras de puertos de fibra para que la experiencia de los usuarios de escritorios virtuales sea lo más fluida posible. Como se aprecia en la *imagen 21* este sistema dispone de 2 tier de almacenamiento: Tier1 (*Rendimiento - SSD*), Tier2 (*Capacidad - SAS*).

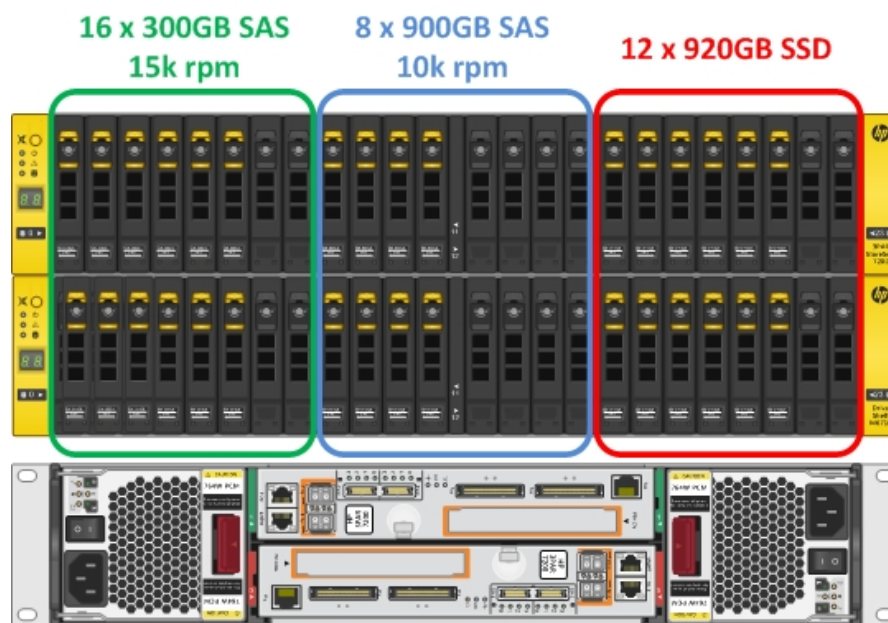


Imagen 25: Distribución HDD HP 3PAR

3.3.1.1. CPG

Los CPG son las diferentes agrupaciones de discos físicos que dispone nuestro sistema de almacenamiento, estas agrupaciones se realizan en función de la tecnología de los discos. Posteriormente sobre los CPG generaremos los diferentes volúmenes en función de la estructura que dispongan (*RAID 5, RAID 6...*)

En nuestro escenario dispondremos de 4 CPG distintos:

- CPG 1: 16 discos de 300GB SAS (15K) – RAID 5
- CPG 2: 8 discos de 900GB SAS (10K) – RAID 5
- CPG 3: 6 discos de 920GB SSD – RAID 5
- CPG 4: 6 discos de 920GB SSD – RAID 5

3.3.1.2. Volúmenes Virtuales

Los volúmenes son las unidades de almacenamiento que crearemos a partir del espacio disponible en los diferentes CPG. Estas unidades lógicas posteriormente serán presentadas a los diferentes hosts de virtualización para utilizarlas como *storage* y almacenar los escritorios virtuales y demás servidores de infraestructura.

CPG	Volumen (LUN)	Capacidad (TB)
CPG 1 (SAS 15K) 15 x 300GB = 4,5TB	SRV_SAS15k_01	1
	SRV_SAS15k_02	1
CPG 2 (SAS 10K) 7 x 900 = 6,3 TB	SRV_SAS10k_03	2
	SRV_SAS10k_04	2
CPG 3 (SSD) 5 x 920 = 4,6 TB	VDI_SSD_01	2
CPG 4 (SSD) 5 x 920 = 4,6 TB	VDI_SSD_02	2

Tabla 1: Distribución volúmenes vs. CPG

3.3.1.3. Presentación de Volúmenes Virtuales (LUN)

Una vez tenemos clara la distribución de las LUN que realizaremos en los CPG existentes, debemos presentar estos volúmenes a los diferentes hosts de virtualización que forman nuestra infraestructura. En nuestro caso vamos a presentar todos los volúmenes creados a todos los hosts con el atributo R/W, es decir, que podrán realizar cambios en el contenido de estas.

Cabe tener en cuenta que previamente debemos haber configurado correctamente el *zoning* de los switch de fibra para permitir la comunicación entre el sistema de almacenamiento y los diferentes hosts de virtualización. Una vez realizada la configuración sobre los fabric de fibra, añadiremos manualmente todos los hosts ESXi en sistema de almacenamiento mediante su WWN (*World Wide Name*) para poder crear las asignaciones explícitas de los nuevos volúmenes.

3.3.2. Backup

Este dispositivo de almacenamiento secundario nos permitirá alojar el backup de los servidores que forman nuestro sistema VDI así como de los todos datos que almacenaran los usuarios de los escritorios virtuales.

Puesto que el sistema dispone de discos SAS a 15K (*gran rendimiento y capacidad*) nos permitirá realizar la copia de seguridad de todo el conjunto de datos en poco tiempo, este hecho evitará que necesitemos una ventana de tiempo tan extensa para el backup que pueda afectar al rendimiento de los escritorios en horario de producción.

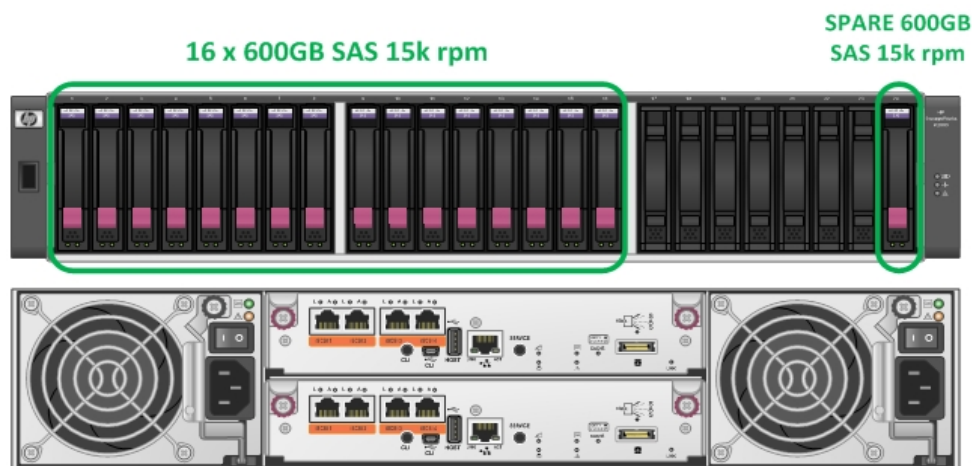


Imagen 26: Distribución HDD HP MSA P2000

3.3.2.1. Vdisk

Un Vdisk o disco virtual consiste en la agrupación entre dos o más discos físicos que contenga el sistema de almacenamiento, cada una de estas agrupaciones se realizará en función de la tecnología de los discos. Finalmente sobre éstas, generaremos los diferentes volúmenes de datos en función de la estructura que dispongan (*RAID 1, RAID 5, RAID 6, RAID 10...*)

En este sistema dispondremos únicamente de un Vdisk:

- Vdisk 1: 16 discos de 600GB SAS (15K) – RAID 5

Como se aprecia en la *imagen 24* disponemos de un disco de *Spare (disco de repuesto)*, este disco nos permite añadir una capa más de seguridad en el sistema de almacenamiento. Éste se mantendrá latente en el sistema y no formará parte de ninguno de los Vdisk existentes, únicamente entrará en funcionamiento en caso de fallo de alguno de los discos asumiendo su rol y evitando la pérdida de datos en cualquiera de los Vdisk contenidos en el sistema de almacenamiento, siempre y cuando el disco que falla y el disco de *Spare* sean de la misma capacidad y tecnología.

3.3.2.2. Volúmenes

Del mismo modo que en el sistema de almacenamiento principal, los volúmenes son las unidades de datos que crearemos a partir del espacio disponible en los diferentes Vdisk. Estas unidades lógicas posteriormente serán presentadas mediante el protocolo iSCSI al servidor de backup para utilizarlas como repositorio y almacenar los backup tanto de servidores de infraestructura como de datos de usuario.

Vdisk	Volumen (LUN)	Capacidad (TB)
Vdisk 1 (SAS 15K) 15 x 600GB = 9TB	BKP_SAS15k_01	4
	BKP_SAS15k_02	4

Tabla 2: Distribución volúmenes vs. Vdisk

3.3.2.3. Presentación de Volúmenes (LUN)

Una vez generadas las LUN sobre los Vdisk existentes procederemos a presentar estos volúmenes al servidor destinado al backup. En nuestro caso presentaremos los dos volúmenes creados con el atributo R/W permitiendo de este modo realizar cambios en su contenido.

En este tipo de cabinas con conectividad iSCSI debemos añadir manualmente cada uno de los hosts que requieran acceder a sus volúmenes y posteriormente montarlos como recursos CIFS (*Common Internet File System*) o NFS (*Network File System*), para ello utilizaremos su *iqn (iSCSI Qualified Name)* juntamente a las IP's de las interfaces iSCSI.

La LAN iSCSI es una red completamente diferenciada de la de producción, de este modo disponemos de todo el ancho de banda de red para la transferencia de datos (iSCSI) y evitamos así tráfico indeseado que pueda generar lentitud en el acceso a la información.

Dispositivo/Puerto	IP
MSA Puerto 1 - Ctl. A	10.20.30.10
MSA Puerto 2 - Ctl. A	10.20.30.11
MSA Puerto 3 - Ctl. A	10.20.30.12
MSA Puerto 4 - Ctl. A	10.20.30.13
MSA Puerto 1 - Ctl. B	10.20.30.14
MSA Puerto 2 - Ctl. B	10.20.30.15
MSA Puerto 3 - Ctl. B	10.20.30.16
MSA Puerto 4 - Ctl. B	10.20.30.17
Esxvdi01 – iSCSI01	10.20.30.18
Esxvdi01 – iSCSI02	10.20.30.19
Esxvdi02 – iSCSI01	10.20.30.20
Esxvdi02 – iSCSI02	10.20.30.21
Esxvdi03 – iSCSI01	10.20.30.22
Esxvdi03 – iSCSI02	10.20.30.23
Esxvdi04 – iSCSI01	10.20.30.24
Esxvdi04 – iSCSI02	10.20.30.25
BKPSRV – NIC 1	10.20.30.26
BKPSRV – NIC 2	10.20.30.27

Tabla 3: Relación IP's LAN iSCSI

3.3.3. MS Failover Cluster para datos de usuario

Para alojar los datos de los perfiles de usuarios y carpetas redirigidas utilizaremos un sistema de alta disponibilidad para minimizar los cortes en el servicio de escritorios virtuales. Este objetivo los conseguiremos utilizando un clúster con dos nodos FS (*File Server*), cada nodo FS dispone del nuevo sistema operativo MS Windows Server 2012R2.

Un clúster aumenta la disponibilidad y la escalabilidad de sus roles, si uno o más de los nodos del clúster falla otros nodos comienzan a proporcionar servicio, este proceso se denomina *failover*. Los roles en clúster se monitorean de forma proactiva para verificar que estén funcionando correctamente, si el sistema detecta que no están trabajando, se reinician o se mueven a otro de los nodos.

Un clúster servidor de archivos proporciona volúmenes compartidos, estos ofrecen un espacio de nombres coherente y permiten acceder a dicho almacenamiento a todos los nodos, este sistema evita que los usuarios experimenten interrupciones en el servicio.

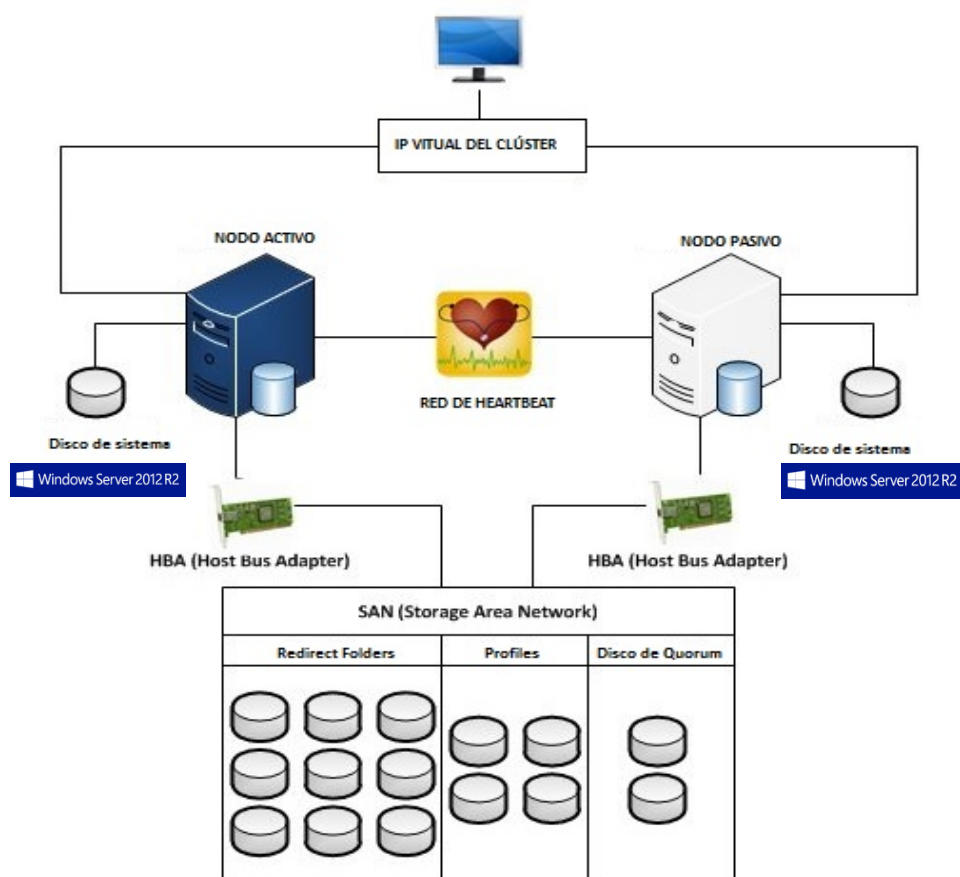


Imagen 27: File Server MS Failover Clúster Win2k12R2

4 Plataforma VDI (Vmware View)

4.1. View Connection Server

View *Connection Server* es el equipo que actúa como intermediario (*también llamado broker*) en las conexiones de los clientes remotos. Éste autentica a los usuarios a través del directorio activo de Windows y dirige la solicitud al escritorio virtual, blade o servidor de Terminal Server correspondiente.

Podemos desplegar tantos *connection server* como sea necesario según las características de la organización y la cantidad de escritorios que se deban administrar. En nuestro caso hemos optado por la utilización de dos brokers para la gestión de los 300 escritorios virtuales, de este modo y dado que la información está replicada entre los dos nodos, en caso de caída de uno de ellos podremos seguir dando servicio a los usuarios.

4.1.1. Balanceo de conexiones para HA (NLB)

Dado que en nuestro sistema dispondremos de dos brokers View necesitaremos otro dispositivo o software que nos permita balancear la carga de peticiones entre los dos nodos de forma equitativa. Para ello dispondremos de un *appliance virtual* de Fortinet llamado FortiADC (*Application Delivery Controllers*) que realizará dicho balanceo entre los dos servidores. Éste dispondrá de una IP cabecera para el servidor de conexiones de View y mediante una planificación *Round-Robin* asignará al nodo correspondiente la petición del cliente remoto para que la gestione, es decir únicamente hará la función de *dispatcher* para la recepción de peticiones de acceso.

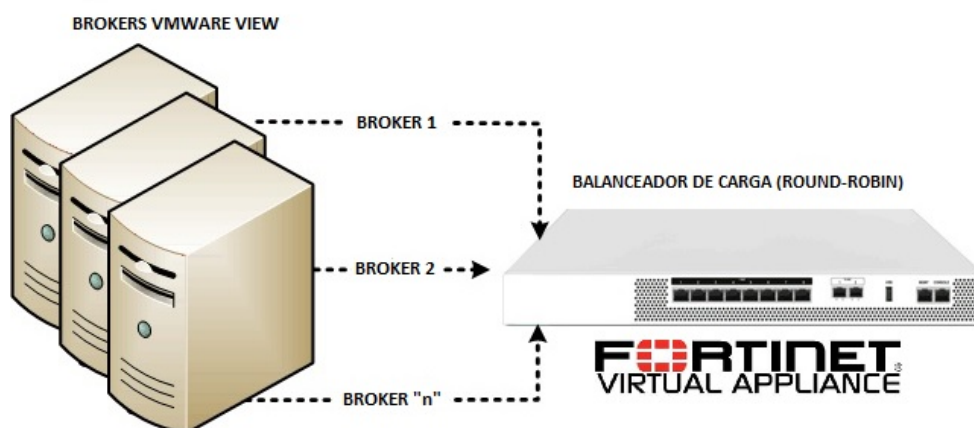


Imagen 28: Balanceo de los brokers VMware View mediante FortiADC

4.2. View Composer Server

View Composer es el servidor que se encargará de generar los escritorios virtuales a partir de una imagen de máquina virtual que hayamos creado previamente, esta estrategia reduce los costes de almacenamiento hasta un 90%.

Cada *linked-clone* (*clon de imagen base*) actúa como un escritorio independiente, con un nombre de host y dirección IP única, sin embargo, un *linked-clone* requiere significativamente menos almacenamiento porque comparte la imagen base con la máquina virtual original. Éste hecho permite implementar rápidamente las actualizaciones, parches y aplicaciones ya que solo se deben aplicar en la máquina virtual principal sin que los ajustes y los datos de los usuarios finales se vean afectados.

View Composer es un servidor Windows integrado en dominio que principalmente realizará operaciones a través de vCenter y el directorio activo. Las acciones más frecuentes que ha de llevar a cabo son los *refresh*, los *recompose* y el *rebalance* de los pools, a parte de la creación de los mismos. View Composer es una herramienta básica en nuestro sistema y sin este equipo no podríamos realizar operaciones de administración sobre éstos.

4.2.1. Tipos de pool

Las agrupaciones de los diferentes escritorios virtuales se denominan pool y existen dos tipos según las necesidades que requieran los usuarios.

4.2.1.1. Dedicado

Los pools dedicados son aquellos que se generan a partir de una imagen base pero la asignación para los usuarios es uno a uno, es decir cada escritorio virtual está asignado a un único usuario. Este escritorio será asignado automáticamente la primera vez que un usuario se conecte a la plataforma o también cabe la posibilidad de asignarlo de forma manual.

Un VDI dedicado permite que los usuarios puedan personalizar su escritorio, no a nivel de datos del perfil o configuraciones sino a nivel de aplicaciones. El usuario podrá realizar instalaciones sobre su VDI y estas permanecerán en ella hasta que no se realice un proceso de *recompose* o *refresh* del pool, cualquiera de estas dos operaciones implicará la eliminación de cualquier dato almacenado en el escritorio virtual.

4.2.1.2. Flotante

El pool flotante también consiste en una agrupación de escritorios virtuales generados a partir de una imagen base pero con la diferencia que estos no son dedicados para cada usuario, es decir, no siempre nos conectaremos al mismo escritorio. Cuando un usuario realiza la petición de conexión al sistema VDI se le asignará el primer escritorio disponible en la plataforma y se irán asignando todos hasta alcanzar el límite de equipos generados.

Los pools flotantes a diferencia de los dedicados no permiten la personalización de los equipos, es decir no podremos realizar instalaciones de software en ellos puesto que no siempre tendremos asignado el mismo, es más, en este tipo de pools es muy frecuente que se realice un *refresh* cada vez que el usuario cierra la sesión, por tanto todos los datos y modificaciones contenidos en el equipo se perderán.

Este tipo de pool permite por ejemplo que un grupo de 100 escritorios virtuales pueda ser utilizado por 300 usuarios si trabajaban en turnos de 100 usuarios a la vez.

4.2.2. Operaciones sobre un pool

4.2.2.1. Refresh

La acción de *refresh* sobre un pool consiste en refrescar los equipos de tal forma que volvemos al punto inicial, una similitud vendría a ser cuando un equipo físico está “congelado” y una vez se reinicia vuelve al punto original y los cambios realizados por el usuario quedan revertidos.

Dado que los usuarios interactúan con los *linked-clone*, los discos del sistema operativo van creciendo. Una operación de *refresh* de escritorio restaura los discos del sistema operativo a su estado y tamaño original, lo que reduce los costes de almacenamiento.

Un *linked-clon* utiliza menos espacio de almacenamiento que la máquina virtual principal, que contiene los datos completos del sistema operativo. Sin embargo, el disco de sistema de un clon va creciendo a medida que se escriben datos en él.

Esta operación se realizan mediante View Composer, éste utiliza un sistema de instantáneas de los discos de sistema de los clones para gestionarlo, una operación de *refresh* revierte el disco del sistema operativo a la instantánea creada inicialmente. Estas operaciones se realizan muy rápidamente y el equipo vuelve a estar disponible casi de forma inmediata ya que este proceso no elimina los equipos del inventario del vCenter.

4.2.2.2. Recompose

El *recompose* de un pool es una operación un poco más compleja que consiste en volver a desplegar todos los equipos mediante una nueva imagen. Esta operación se suele realizar cuando se deben aplicar parches, updates o modificaciones en las aplicaciones de la plantilla base, de este modo conseguimos que los cambios queden replicados en todos los escritorios virtuales.

Del mismo modo que la operación de *refresh*, está eliminará todos los datos contenidos en los equipos, es más, eliminará por completo los equipos tanto del inventario de vCenter como del directorio activo y los volverá a generar de nuevo según la nueva imagen base.

Esta operación requiere de más tiempo para completarse puesto que interviene el directorio activo, los equipos deben desintegrarse antes de ser eliminados y posteriormente se deberán volver a integrar previa realización de un *sysprep*. Todas estas acciones las realiza automáticamente View Composer.

4.2.2.3. Rebalance

Realizar una tarea de *rebalance* sobre un pool consiste en mover los escritorios virtuales de un volumen de almacenamiento a otro con el fin de equilibrar la carga de uso del disco. Esta operación puede ser de utilidad cuando el storage que almacena las VDI está llegando al límite de su capacidad.

4.2.3. View Persona Management

View Persona Management permite preservar los perfiles de usuario y sincronizarlos dinámicamente con un repositorio remoto en la red. Expande la funcionalidad de perfiles móviles de Windows (*roaming profiles*) y mejora la el rendimiento de esta siendo una solución alternativa.

El perfil de cada usuario es una colección de datos y configuraciones utilizados por cada usuario cuando inicia una sesión en Windows, éste incluye una variedad de información, como por ejemplo:

- Apariencia del escritorio, combinación de colores, uso de Aero en Windows 7, etc...
- Parámetros de configuración de aplicaciones, como preferencias de usuario para su uso, barras de herramientas, configuración de correo en Microsoft Outlook, etc...

Persona Management es una mejora considerable para preservar el perfil de los usuarios, especialmente en pools flotantes de escritorios virtuales. Incluye políticas de grupo que se pueden importar fácilmente en el directorio activo y que permiten habilitar View Persona para los usuarios de View, así como también configurar otros parámetros, como la ubicación del repositorio de perfiles.

Debemos destacar que View Persona Management no realiza cambios en las cuentas de usuario del directorio activo para poder gestionar los perfiles y ofrece importantes mejoras en el tiempo que requiere el escritorio para abrir y cerrar sesión.

- Durante el inicio de sesión, View descarga solo los archivos que Windows necesita, como los archivos de registro del usuario. Otros archivos son copiados al escritorio cuando el usuario o la aplicación los abre. En resumen, la información del perfil es descargada por View Persona a medida que el usuario lo necesita.
- View copia periódicamente los cambios recientes hechos en el perfil local al repositorio remoto. Por defecto el intervalo de sincronización es de 10 minutos, el cual puede ser personalizado.
- Durante el cierre de sesión, solo los archivos que fueron modificados desde la última replicación serán copiados en el repositorio remoto de perfiles.

En conclusión, View Persona Management permite que los usuarios tengan una experiencia consistente desde un inicio de sesión a otro, sin importar si se encuentran en un pool flotante o dedicado.

5 Backup (Veeam Backup & Replication)

5.1. Ventajas de Veeam Backup & Replication

Veeam Backup & Replication es un software orientado a sistemas de virtualización como VMware Vsphere o MS Hyper-V unificando el backup y la recuperación en una única solución. Ofrece una recuperación rápida y flexible tanto de datos, equipos virtuales o aplicaciones virtualizadas.

Algunas de las principales ventajas de este software son:

- Backup y replicación incorporadas: Ofrece la posibilidad de realizar backups y réplicas de equipos virtuales mediante una única solución.
- Soporte multi-hipervisor: Protege todas las máquinas virtuales de VMware vSphere y Microsoft Hyper-V con un único producto, desde una única consola y minimizando su complejidad.
- Backups completos sintéticos: Utiliza los backups completos anteriores e incrementales para generar un nuevo punto de recuperación completo.
- Compresión y de duplicación integradas: Reduce los requisitos de almacenamiento hasta en un 75% comprimiendo el backup, el tráfico de red y eliminando los bloques de datos duplicados.
- Protección de datos casi continua: Permite capturar los últimos cambios producidos y actualizar los backups de las máquinas virtuales cada pocos minutos para sistemas de replicación *on-site* y *off-site*.
- Sin agentes: No hay que licenciar, desplegar, administrar, monitorizar o actualizar agentes en los hosts o en las máquinas virtuales, simplemente no requiere de estos.
- Mejora significativamente los *RPOs*²² y *RTOs*²³: Es muy importante reducir estos valores con el fin de evitar consecuencias inaceptables asociadas una interrupción en la continuidad del negocio.
- Incrementa el *ROI*²⁴ y reduce el *TCO*²⁵: Estos valores son muy importantes y pueden ser requeridos por los departamentos financieros de las empresas con el fin de obtener la aprobación de un proyecto.

²² *Recovery Point Objective*: Hace referencia al periodo de tiempo máximo tolerable de pérdida de datos en caso de producirse un desastre grave o un fallo del sistema.

²³ *Recovery Time Objective*: Consiste en el tiempo transcurrido desde que se produce un desastre grave hasta el sistema vuelve a estar completamente operativo.

²⁴ *Return on Investment (retorno de inversión)*: Es una medida del rendimiento financiero de una inversión durante un período determinado de años (*entre tres y cinco para TI*) representada como un porcentaje.

²⁵ *Total Cost of Ownership (coste total del producto)*: Es el sumatorio del coste de adquisición, mantenimiento y costos operativos en un periodo de tiempo (*entre tres y cinco para TI*) incorporando los cambios en los costos. (*por ejemplo, debido a los datos y el crecimiento del almacenamiento*).

5.1.1. CBT

Change Block Traking es una tecnología desarrollada para backups incrementales de máquinas virtuales VMware. La principal característica de esta es que únicamente copia los bloques de disco que se han modificado des del último backup realizado, por tanto reduce considerablemente los tiempos de backup de nuestra infraestructura.

CBT analiza el sistema de ficheros de VMware (VMFS) para detectar las modificaciones que se han realizado en las VM's des del último backup, para facilitar esta labor cada archivo de disco de cada VM dispone de un archivo vinculado donde se almacenan los cambios que ha sufrido el equipo, es decir, la referencia a los bloques modificados para que la solución de backup no tenga que analizar todo el contenido del disco para realizar la comparación, este hecho tomaría mucho más tiempo y según el equipo se tornaría inviable.

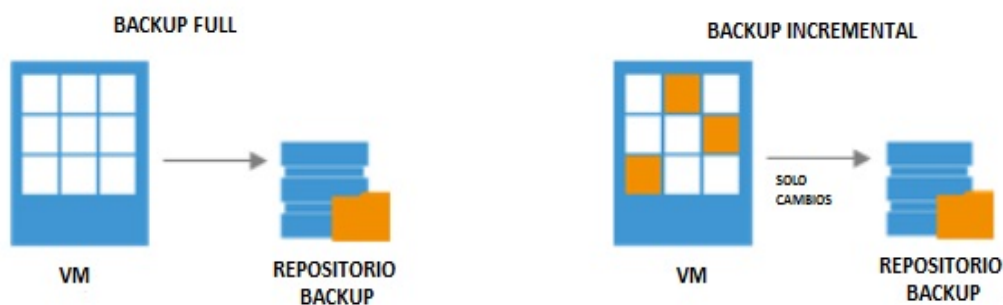


Imagen 29: Tecnología CBT

5.1.2. Reverse incremental vs Full backup

La función reverse incremental aporta varias ventajas en referencia al tradicional backup full e incluso a los backups incrementales.

Una backup full genera una copia de seguridad completa de una máquina virtual, igual que si se ejecuta el trabajo de copia de seguridad por primera vez. Veeam recolecta el conjunto de datos de la VM fuente, los comprime y deduplica y finalmente los almacena en el archivo de copia de seguridad completa con la extensión *.vbk

Los backups incrementales parten de un backup completo y únicamente copian los cambios realizados en el conjunto de datos para ahorrar tiempo y ancho de banda, estos siempre dependen de ese punto inicial (*backup full*), por tanto en caso de necesidad de restauración necesitaremos inventariar ese punto inicial (*.vbk) más todos los incrementos hasta la fecha deseada, que normalmente acostumbra a ser el último backup realizado ya que dispondrá de los datos más actualizados. Cada archivo incremental se almacena con la extensión *.vib

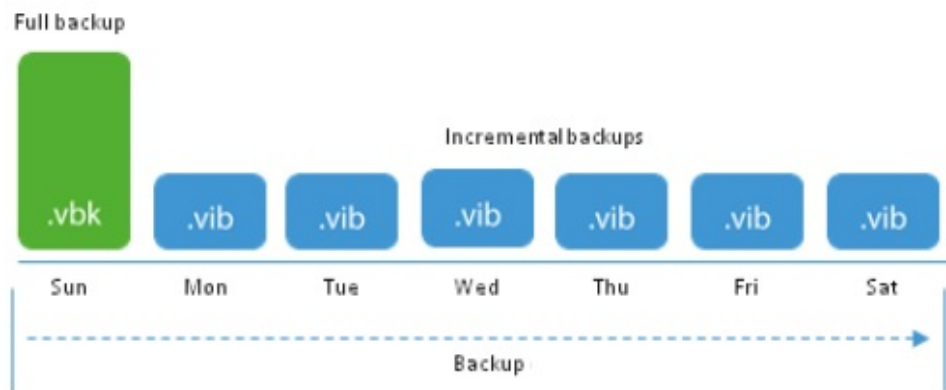


Imagen 30: Backup incremental

La función reverse incremental es una combinación entre un backup incremental y un backup completo (*synthetic full*) de tal forma que partiendo de una copia completa iremos realizando los siguientes backups en modo incremental pero antes de finalizar el proceso de copia unificaremos el último completo que disponemos con el incremental que acabamos de realizar. De este modo el último backup que dispondremos del equipo siempre será completo y no requerirá de varios archivos para poder restaurar su contenido. Tal como indica el nombre de esta funcionalidad, se trata del mismo sistema que un incremental pero de forma inversa. Los archivos reverse incremental tienen la extensión *.vrb

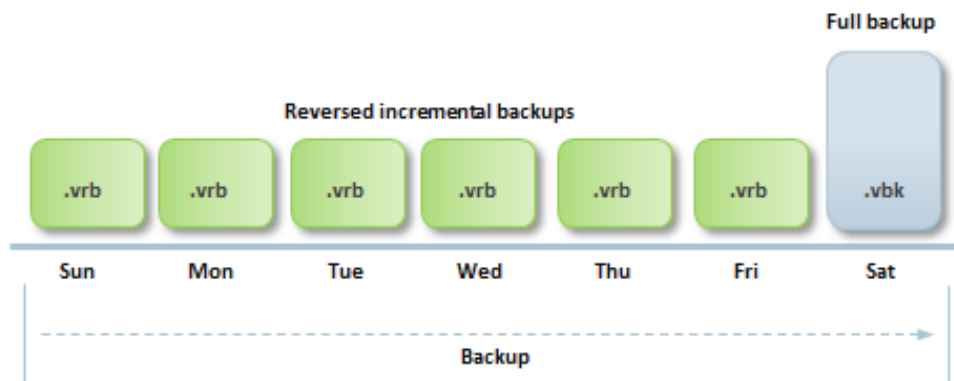


Imagen 31: Backup reverse incremental

5.1.3. Replica

Una de las principales ventajas de Veeam Backup & Replication es que el mismo producto ofrece la posibilidad de realizar los tradicionales backups y también disponer de un sistema de replicación avanzado *on-site/off-site*²⁶.

²⁶ Réplica *on-site* se refiere a réplicas dentro del mismo centro de datos para sistemas de alta disponibilidad y *off-site* en CPDs externos para casos de DR (*Disaster Recovery*)

La replicación consiste en realizar una copia de las máquinas virtuales deseadas sobre otro sistema de virtualización, ya sea en el mismo centro de datos, permitiendo así la posibilidad de disponer de alta disponibilidad en el sistema o en un CPD remoto dando un nivel de seguridad más elevado a nuestra infraestructura.

Las réplicas son una copia exacta de las máquinas virtuales sobre otro host donde residen paradas y preparadas para arrancar en caso que sea necesario, es decir si se produce un fallo en el hardware de la infraestructura principal o en caso de desastre como puede ser la pérdida de alimentación en nuestro CPD, error humano u otros problemas causados por la naturaleza.

La programación de estas puede ser muy variable dependiendo de las necesidades que tengamos y la criticidad de los equipos a replicar. Veeam permite programar las réplicas de forma casi continua mejorando la protección de los datos (*near-CPD*) y asegurando la continuidad del negocio en caso de desastre.

En caso que sea necesario podemos arrancar las réplicas mediante el asistente del propio software que nos guiará durante el proceso de failover/failback²⁷ incluso permitiendo redireccionar las direcciones IP de los equipos por otras en caso que los rangos de red de los CPD's lo requieran.

5.1.4. vPower NFS

Veeam permite habilitar esta capacidad en los servidores repositorio de backups, es decir en los dispositivos que almacenaran las copias de seguridad, ya sean recursos Windows (*SMB*), Discos NAS u otro tipo de destinos....

VPower NFS es una función muy recomendable, esta se habilita como un servicio de Windows en el servidor de repositorios de backup y permite arrancar una máquina virtual desde un archivo de copia de seguridad comprimido y deduplicado para posteriormente presentarlo a un host de virtualización como si de un archivo *.vmdk se tratase. Veeam presentará el repositorio de backup como un recurso NFS (*Network File System*) en el host de virtualización deseado para poder realizar las acciones indicadas.

5.1.5. Recuperación Granular

La tecnología de recuperación granular (*GRT*) permite recuperar elementos de archivos de backup de forma independiente, es decir, no es necesario recuperar todo el conjunto del archivo de respaldo sino que podemos abrir y explorar dicho archivo para poder recuperar únicamente los elementos deseados. Esta funcionalidad es muy útil sobre todo para entorno MS Exchange y de base de datos ya que podremos recuperar elementos concretos de dichos sistemas sin necesidad de agentes concretos para cada aplicación.

²⁷ *Failover* hace referencia a la capacidad de un sistema de acceder a la información, aun en caso de producirse algún fallo o anomalía siempre y cuando se disponga de redundancia en el sistema de almacenamiento a modo de respaldo. *Failback* es la operación que realizaremos a posteriori de haber lanzado un *failover* y disponiendo del CPD principal operativo, es decir el proceso de volver a la "normalidad" el sistema utilizando el almacenamiento y demás dispositivos originales.

5.1.6. Recuperación a nivel de máquina virtual

La recuperación a nivel de máquina virtual completa permite restaurar un equipo en el mismo u otro sistema de virtualización en caso que sea necesario. En caso de fallo o error de un servidor virtual que tengamos en respaldo, podremos realizar la restauración del mismo sobre el equipo original machacando sus archivos por los del backup restableciendo el equipo a un punto anterior donde estaba funcionando con normalidad. También podemos realizar la restauración en otro sistema en caso de fallo del hardware del sistema de virtualización principal.

Este tipo de recuperación también es muy útil para poder montar laboratorios en entornos aislados, podremos restaurar un equipo en un sistema de virtualización en un entorno cerrado para poder realizar pruebas o aplicar parches y actualizaciones antes de la aplicación sobre el entorno de producción, evitando así posibles fallos o errores de aplicación o del sistema operativo.

5.2. Infraestructura de Veeam Backup

5.2.1. Proxy de backup

Un proxy de backup es un equipo que se encarga de llevar el cabo el proceso de copia de los equipos. Este soportará toda la carga de estrés de CPU y RAM que requiere una tarea de backup y dirigirá todo el flujo de datos hacia el repositorio de backup correspondiente. Es importante que el equipo disponga de buenas prestaciones para poder llevar a cabo el proceso y que no afecte al rendimiento de la tarea, en caso que el equipo no cumpla con estos requisitos reducirá notablemente el rendimiento de la tarea de backup demorando el tiempo que le toma realizar el proceso.

El rol de proxy de backup lo puede realizar el mismo equipo que contiene la consola de gestión de la solución o incluso un equipo independiente dependiendo de las necesidades de nuestro entorno, es decir, si hay un elevado número de equipos que un solo proxy no pueda asumir o en casos que el backup se realice en sedes remotas y así evitar que los datos recorran más camino del necesario penalizando el ancho de banda de nuestra red.

5.2.2. Repositorio de backup

Cualquier estrategia de copia de seguridad comienza con el concepto de un repositorio de datos. Los datos de copia de seguridad tienen que ser almacenados en algún dispositivo o recurso de red donde los podamos organizar de algún modo que nos permita que el proceso de recuperación sea algo sencillo. Veeam backup genera un catálogo en su base de datos donde quedan referenciados los diferentes puntos de restauración que dispongamos de cada equipo.

Existen diversos tipos de repositorios en función de las necesidades que requiera el sistema, más veloces o más lentos, de mayor o menor capacidad pero todos desempeñan la misma función, almacenar los datos que obtenemos en una tarea de copia de seguridad.

6 Gestión infraestructura VDI

6.1. Administración general del sistema

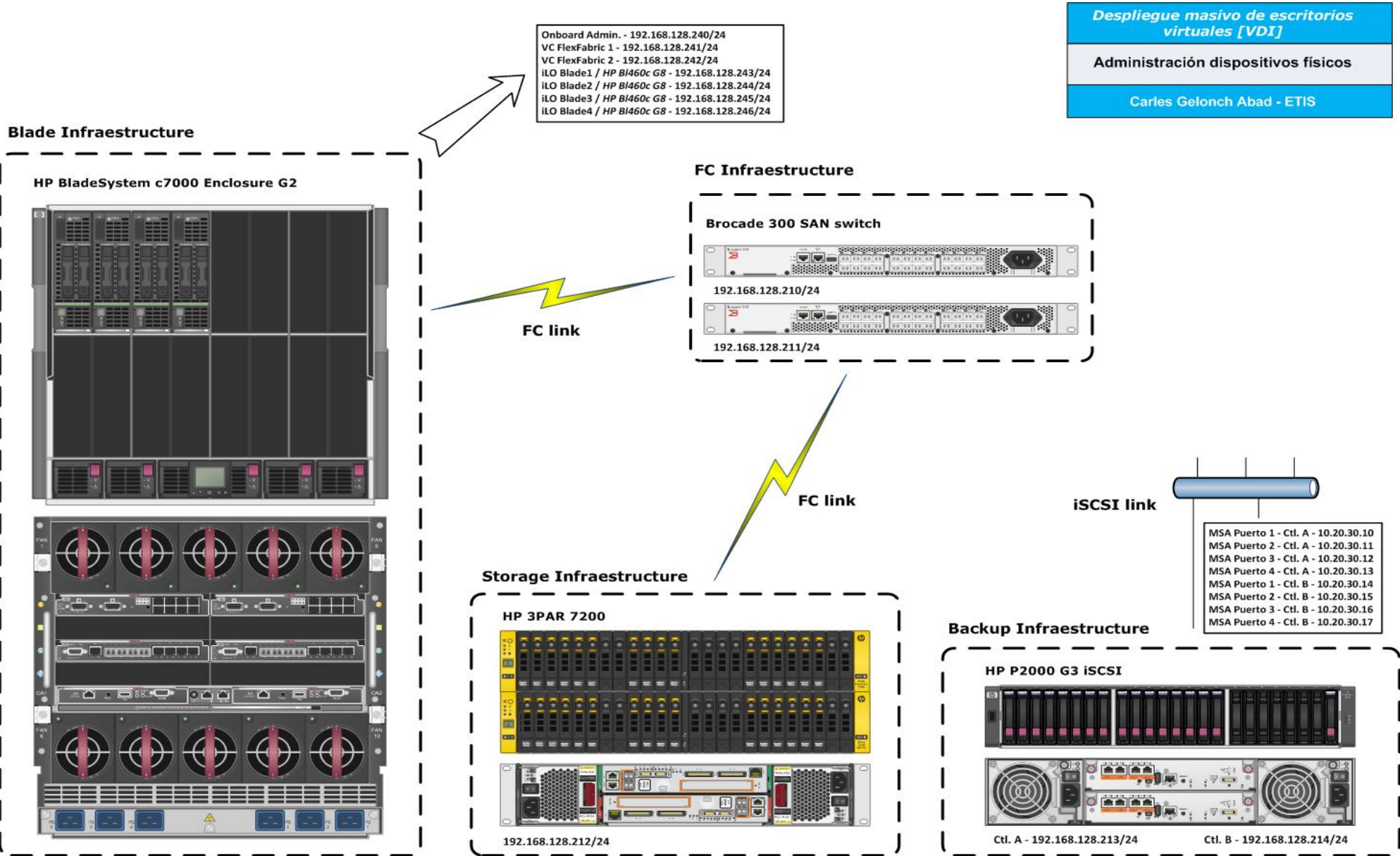
En el siguiente apartado vamos a dar algunos datos técnicos sobre la instalación que nos permita acceder y administrar los diferentes equipos y servicios que forman parte de la infraestructura.

6.1.1. Infraestructura física

Dispositivo (HW)	Dirección IP (ADM)	S/N	P/N	SPS
INFRAESTRUCTURA VIRTUALIZACIÓN				
Onboard Admin. (Active)	192.168.128.240/24	0123456789	456204-B21	503826-001
Onboard Admin. (Standby)		0123456789	456204-B21	503826-001
VC FlexFabric 1	192.168.128.241/24	0123456789	571956-B21	572213-001
VC FlexFabric 2	192.168.128.242/24	0123456789	571956-B21	572213-001
iLO Blade1 / HP BI460c G8	192.168.128.243/24	0123456789	666159-B21	654609-001
iLO Blade2 / HP BI460c G8	192.168.128.244/24	0123456789	666159-B21	654609-001
iLO Blade3 / HP BI460c G8	192.168.128.245/24	0123456789	666159-B21	654609-001
iLO Blade4 / HP BI460c G8	192.168.128.246/24	0123456789	666159-B21	654609-001
INFRAESTRUCTURA NETWORKING FC				
Switch Brocade 1	192.168.128.210/24	br0c4d3		
Switch Brocade 2	192.168.128.211/24	br0c4d3		
INFRAESTRUCTURA DE ALMACENAMIENTO				
HP 3PAR 7200	192.168.128.212/24	hp3p4r		
HP MSA P2000 G3 (Ctl. A)	192.168.128.213/24	hpms4		
HP MSA P2000 G3 (Ctl. A)	192.168.128.214/24	hpms4		

6.1.2. Infraestructura virtual

Servidor	Dirección IP	Rol del equipo
SERVICIOS VDI / VMWARE		
vcentersrv	192.168.128.225/24	Servidor VMware vCenter 5.5
viewbrsrv01	192.168.128.226/24	Broker VMware View 5.3
viewbrsrv02	192.168.128.227/24	Broker VMware View 5.3
viewvdi	192.168.128.228/24	IP cabecera del servicio VDI
viewcompsrv	192.168.128.229/24	Servidor View Composer 5.3
CLÚSTER FILE SERVER		
fsclsrv01	192.168.128.230/24	Nodo clúster servidor de ficheros (win2k12)
fsclsrv02	192.168.128.231/24	Nodo clúster servidor de ficheros (win2k12)
clfiles	192.168.128.232/24	IP cabecera del clúster servidor de ficheros
OTRAS ADMINISTRACIONES		
backupsrv	192.168.128.233/24	Servidor Veeam Backup & Replication 7
3parspsrv	192.168.128.234/24	Consola de gestión HP 3PAR
hpdmsrv	192.168.128.235/24	Gestión Thin clients (HP Device Manager)
fortiadcsrv	192.168.128.236/24	Balanceador (view + fs)



6.2. Gestión del parque de Thin clients

Para la gestión centralizada del parque de Thin clients existe un software propietario de HP que nos permitirá realizar dicha función, HP Device Manager.

Este software instalado en un servidor dedicado para esta funcionalidad nos permitirá personalizar la configuración de los dispositivos de conexión y aplicarla de forma remota sin tener que presenciarlos en el punto de trabajo del usuario final.

Además podremos gestionar las actualizaciones de software de los Thin clients e incluso generar imágenes de estos una vez configurados para que en caso de fallo de uno de estos simplemente volcándola de nuevo, volvamos a tener un equipo operativo.

Este equipo dispondrá de una base de datos con la información relativa de cada dispositivo de conexión donde a parte de los parámetros de configuración de red (*IP, nombre de equipo...*) también almacenará el inventario del software que tienen instalado y las versiones de este, aportando una visibilidad del estado del parque muy útil para el equipo IT.

Es importante disponer de un servidor de gestión de Thin clients, sobretodo en entornos tan grandes como es el caso, este reducirá el tiempo que nos toma administrar y mantener el parque notablemente.

6.3. Antivirus específico para plataformas de virtualización / VDI

La elección del antivirus es un punto clave en entornos VDI, hay que tener en cuenta que según la solución y el fabricante que escojamos, podemos afectar seriamente al rendimiento de los escritorios virtuales, la cual cosa debemos evitar dado que la implantación del sistema tiene un coste bastante elevado y no podemos permitirnos que los usuarios se quejen de un bajo rendimiento si les toma más tiempo realizar las mismas tareas que antes sobre equipos físicos.

Es importante disponer de una solución optimizada para entornos virtualizados, es decir, necesitamos no sobrecargar los escritorios con aplicaciones pesadas como pueden ser los clientes antivirus que conocemos y usamos frecuentemente sobre nuestros equipos domésticos o de oficina sin dejar de lado la seguridad requerida en entornos empresariales.

La proliferación de plataformas VDI ha potenciado el diseño y desarrollo de métodos que permitan securizar nuestros escritorios sin aportar carga a estos evitando la instalación de clientes pesados. Estos sistemas centralizan el análisis y escaneo de los equipos mediante un *appliance* virtual corriendo en cada uno de los hosts de virtualización del sistema. De esta forma toda la carga que realizaría el antivirus de cada escritorio virtual la realizará un único equipo virtual con unas prestaciones más elevadas pero que no penalizará al rendimiento de nuestros equipos.

La centralización de la solución antivirus en un único equipo o varios (*uno por cada host*) según el tamaño de la infraestructura, evitará el consumo de ancho de banda de Internet de los equipo a la hora de realizar actualizaciones de definiciones de virus. En soluciones de este tipo únicamente se actualizarán los *appliance* virtuales, reduciendo así el consumo de línea por parte de los equipos cliente, de este modo podremos dedicar todo el ancho de banda al resto de servicios que lo requieran (*correo, FTP...*) o para el uso por parte de los usuarios finales.

Opcionalmente podemos instalar un pequeño agente en las VDI / servidores que permita tener visibilidad de las alertas detectadas y otras notificaciones por parte del antivirus.

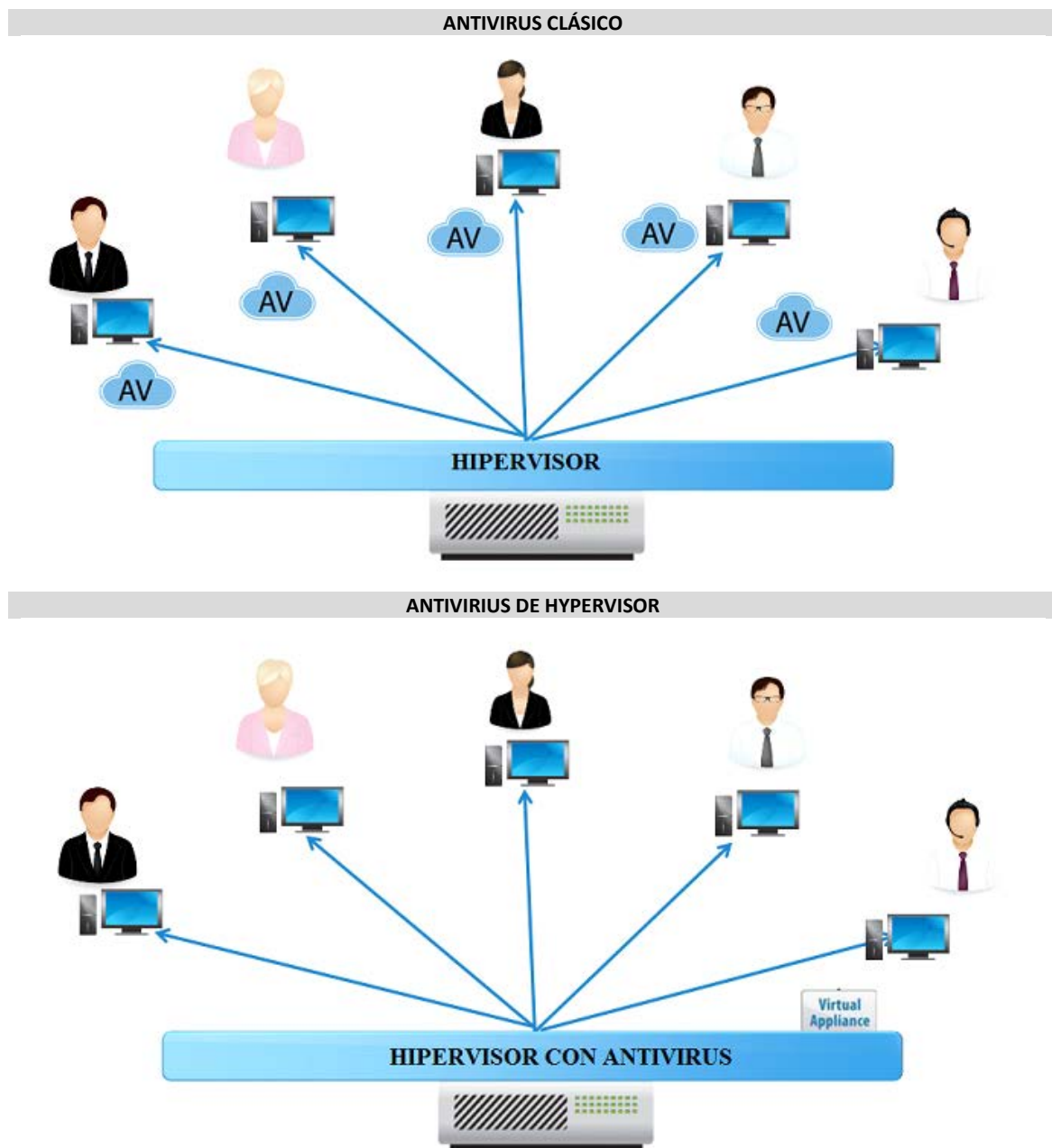


Imagen 32: Solución antivirus tradicional vs. VDI

7 Uso de Thin clients

7.1. Ahorro de costes y Green IT (ciclo de vida de 4 años)

La incorporación de equipos Thin client en entornos empresariales permite al empresario reducir costes tanto energéticos como de mantenimiento de los equipos, además la adquisición de este tipo de dispositivos también reducirá el impacto medioambiental una vez finalizado su ciclo de vida.

Seguidamente he realizado un estudio comparativo a cuatro años entre un equipo sobremesa genérico de gama empresarial (*Hp Elite 8200 MT*) y un equipo Thin client (*HP T410*) para ver que mejoras nos aportaría el cambio de nuestro parque por dispositivos de este tipo. En ambos casos he tomado como referencia un monitor HP LA1951g 19"

Para ello tendremos que responder a una serie de preguntas según nuestra infraestructura:

7.1.1. Infraestructura basada en equipos sobremesa (*Hp Elite 8200 MT*)

¿Cuántas estaciones de trabajo vamos a desplegar?	300	USUARIOS
Precio de equipo Hp Elite 8200 MT con monitor LA1951g con garantía base (3, 3, 3)	540,00	EUROS
Coste de extensión de garantía anual (<i>Equipo Hp Elite 8200 MT + monitor</i>) ¿Cuánto cuesta al año? (<i>60 euros / 4 años = 15 € año</i>)	15,00	EUROS
Consumo energético medio de Hp Elite 8200 MT (65WH) con monitor LA1951g (27WH) al 80% de carga	92	VATIOS/H
Media de horas en funcionamiento al día por estación de trabajo	10	HORAS
Media de días en funcionamiento al año por estación de trabajo	265	DÍAS
Precio medio KW/h tarifa TUR (<i>España</i>) = 0,124107 €/KWh	0,124107	EUROS
Precio de la adquisición inicial equipo HP ELITE 8200 MT por solución total	162000,00	EUROS
¿Cuántos años vas a explotar la maquinaria? (<i>ciclo de vida</i>)	4	AÑOS

7.1.2. Infraestructura basada en equipos Thin Client (HP T410)

¿Cuántas estaciones de trabajo vamos a desplegar?	300	USUARIOS
¿Cuántos serán conectados a cada host?	75	USUARIOS
¿Cuál es el coste de compra de un host?	4900,00	EUROS
¿Cuál es el consumo medio energético de un Thin Client? (80% uso)	20	VATIOS/H
¿Cuál es el consumo medio energético de un host? (80% uso)	209	VATIOS/H
¿Cuál es el coste de mantenimiento anual de un host?	175,00	EUROS
¿Cuál es el precio de compra unitario de los terminales + monitor?	240,00	EUROS
¿Cuál es el precio de compra del conjunto de teclado y ratón?	24,00	EUROS
¿Cuál es el coste de mantenimiento NBD anual de los terminales?	9,00	EUROS
¿Cuál es el coste de licencias adicionales por ThinClient? (MS RDP)	25,39	EUROS
¿Cuál es el coste de licencias adicionales por Host? (Vmware Vsphere Essentials + coste proporcional vCenter por host)	850,00	EUROS
¿Cuántos HOST son necesarios para dar servicio a todos los terminales?	4	UNID.
Precio de la adquisición inicial Thin Clients, hosts y licencias	109817,00	EUROS
Cuántos años vas a explotar la maquinaria	4	AÑOS

7.1.3. Otras variables y especificaciones a tener en cuenta

Equivalencia de toneladas de petróleo por cada 1000Kwh	0,085984523	TON
Equivalencia de toneladas de carbón por cada 1000kWh	0,122866726	TON
Toneladas emitidas de CO2 por cada 1000kWh (aprox.)	0,37	TON
Equivalencia en número de árboles absorbiendo CO2 y creciendo durante 10 años por cada 1000kWh (aprox.)	3,75	ARBOLES
Peso en materiales del HP Elite 8200 MT (9,3Kg) + monitor HP 19" LA1951g (7,3kg)	16,6	KG
Peso en materiales del Thin Client T410 (0,650Kg) + monitor HP 19" LA1951g (7,3kg)	7,95	KG

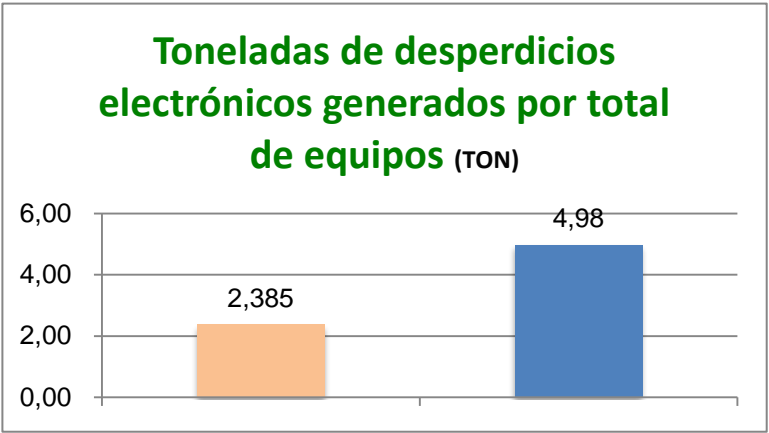
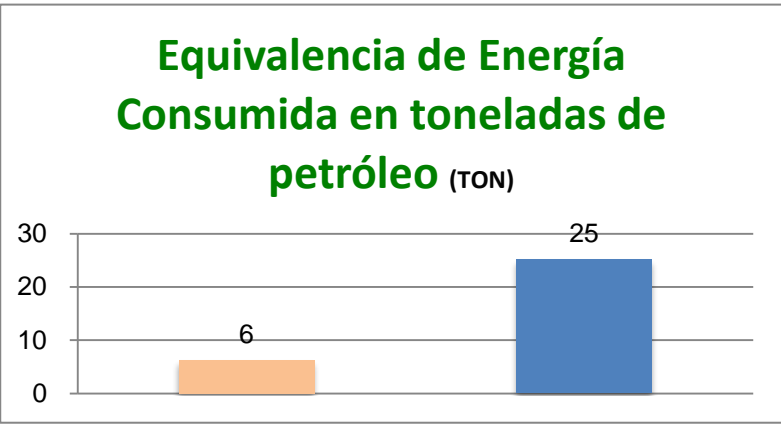
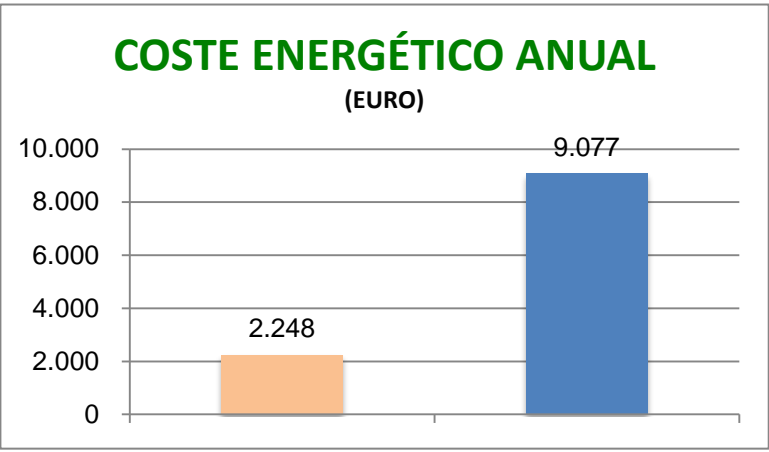
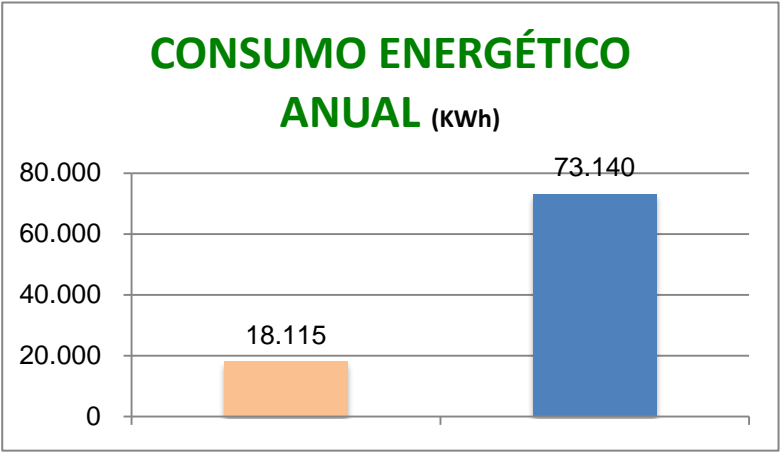
7.1.4. Estudio comparativo

En la siguiente tabla compararemos los resultados en base a las respuestas que hemos dado a las anteriores preguntas.

Hemos realizado diversas operaciones para obtener unos resultados que nos den visibilidad del ahorro energético y por tanto económico de la solución, algunos de ellos nos permitirán incluso analizar la reducción en el impacto medioambiental que nos ofrece la implantación de equipos *Thin client*.

Categorías		Thin Client HP T410		HP ELITE 8200 completo		Beneficio y ahorro del Thin Client (%)		Ahorro comparando las dos soluciones		
Ahorro anual de costes energéticos	Consumo energético medio anual	18115,40	KW-hora	73140,00	KW-hora	75%	↓	55024,60	KW-hora	↓
	Coste energético medio anual	2.248,25 €	EUROS	9.077,19 €	EUROS	75%	↓	6.828,94 €	EUROS	↓
Coste de soporte de Hardware durante ciclo de vida operativo	Costes de mantenimiento NBD (Next Bussines Day)	13.600,00 €	EUROS	18.000,00 €	EUROS	24%	↓	4.400,00 €	EUROS	↓
IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DURANTE DURANTE CICLO DE VIDA	Equivalencia de Energía Consumida en toneladas de petróleo	6	TON	25	TON	75%	↓	18,93	TON	↓
	Toneladas de desperdicios electrónicos generados	0,90	TON	4,98	TON	52%	↓	2,60	TON	↓
	Equivalencia en árboles plantados para absorber el CO2	272	ÁRBOLES	1097	ÁRBOLES	75%	↓	825	ÁRBOLES	↓
	Reducción de Emisiones de toneladas de CO2 durante el periodo de uso	27	TON	108	TON	75%	↓	81,44	TON	↓

7.1.5. Gráficas



8 Conclusiones

Como hemos visto en el estudio comparativo adjunto en este documento, resulta beneficioso a largo plazo la implantación de un sistema de virtualización de este tipo, no solamente a nivel energético sino que también medioambiental ya que los residuos generados al final del ciclo de vida de sus componentes son aproximadamente la mitad que el de un sistema tradicional.

Según los gráficos anteriores vemos que el principal punto de ahorro es referente al consumo eléctrico, este se verá reducido en un 75% sobre el coste anual. Este dato resulta muy atractivo de cara al empresario dada la situación actual, la posibilidad de reducir este tipo de costes es muy importante para la sostenibilidad económica de las empresas.











Al parecer y según los valores observados en las tablas y gráficos todo son ventajas y ahorro pero hay que tener en cuenta que el principal inconveniente de una infraestructura de este tipo es el elevado coste de adquisición, es decir, requiere de una gran inversión inicial, la cual cosa no siempre es viable para la economía de la organización. Esto hace que a pesar del gran número de ventajas en relación a una infraestructura tradicional no sea una tecnología muy extendida ya que no está al alcance de todo el mundo.

Posiblemente llegará un día en que este tipo de tecnología esté mucho más extendida y su coste de adquisición sea más reducido, pero cuando ese momento llegue, querrá decir que ya no estaremos hablando de última tecnología, sino que ya existirá otro sistema más puntero y por tanto con un coste considerablemente superior.

En definitiva, si una organización dispone de la capacidad económica necesaria para afrontar la implantación de un sistema VDI creo que es una muy buena opción ya que en breve la habremos amortizado y además estaremos colaborando con el medio ambiente.

9 Anexo

9.1. Especificaciones técnicas de productos y documentación oficial

HP BladeSystem c7000 Enclosure		Brocade 300 SAN switch	
Servidores HP Proliant BL460c g8		HP Thin Client T410	
HP 3PAR StoreServ 7200		HP P2000 G3 FC (SFF)	
Veeam Backup&Replication 7		VMware View 5.3	
VMware Vsphere ESXi 5.5		Windows Server 2012R2 <i>Failover Clúster</i>	

9.2. Índice de tablas

Distribución volúmenes vs. CPG	Página 30
Distribución volúmenes vs. Vdisk	Página 32
Relación IP's LAN iSCSI	Página 32

9.3. Índice de imágenes y esquemas

Virtualización sobre VMware	Página 2
Hypervisor nativo	Página 2
Hypervisor hosted	Página 3
S.O. Host	Página 3
S.O. Guest	Página 4
HB & MAC vs. WWN	Página 5
Tipos de transceivers	Página 5
HP Bladessystem c7000	Página 10
Proliant BL460c g8	Página 11
HP 1/10 Gb-F Virtual Connect	Página 12
HP 3PAR StoreServ 7200	Página 13
HP P2000 G3 iSCSI (SFF)	Página 14
Veeam Backup&Replication	Página 15
Brocade 300 SAN switch	Página 16
Host Vsphere ESX/ESXi	Página 17
Infraestructura de VMware View	Página 18
Failover Clúster	Página 19
Thin client HP T410	Página 20
Clúster VDI	Página 23
Host ESXi - esxvdi01	Página 23
Host ESXi - esxvdi02	Página 24
Host ESXi - esxvdi03	Página 24
Host ESXi - esxvdi04	Página 25
Servidor vCenter	Página 25
Distribución HDD HP 3PAR	Página 26
Distribución HDD HP MSA P2000	Página 28
File Server MS Failover Clúster Win2k12R2	Página 30
Balanceo de los brokers VMware View mediante FortiADC	Página 31
Tecnología CBT	Página 36
Backup incremental	Página 37
Backup reverse incremental	Página 37
Solución antivirus tradicional vs. VDI	Página 43
<hr/>	
Esquema físico de la infraestructura	Página 21
Esquema lógico de la infraestructura	Página 22
Administración dispositivos físicos	Página 41

9.4. Webgrafía

http://technet.microsoft.com (web oficial)	http://www.apser.es/blog (blog)
http://www.vmware.com (web oficial)	http://www.barcelonaenergia.cat (web oficial)
http://www.veeam.com (web oficial)	http://comparadorluz.com (web oficial)
http://www.hp.com (web oficial)	http://blogs.msdn.com (blog)
http://es.wikipedia.org (enciclopedia web)	http://www.codigos-qr.com (generador QR)